

ELABORACIÓN LADRILLOS ECOLÓGICOS USANDO LODOS GENERADOS DEL
PROCESO DE LAVADO DE ARENAS SILÍCEAS

NOHORA ISABEL LOPEZ MANRIQUE

MONICA FERNANDA SALAMANCA VIANCHA

DIANA MARIEL CUERVO CAÑÓN

ADRIANA DEL PILAR QUITO QUITO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA D.C. SEMESTRE 1 AÑO 2017

ELABORACIÓN LADRILLOS ECOLÓGICOS USANDO LODOS GENERADOS DEL
PROCESO DE LAVADO DE ARENAS SILÍCEAS

NOHORA LOPEZ

MONICA SALAMANCA

DIANA CUERVO

ADRIANA QUITO

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Ingeniero: LUIS EDUARDO VARAS GARCÍA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTA D.C. SEMESTRE 1 AÑO 2017

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, 2017

Tabla de contenido

1. Antecedentes	14
1.1 Descripción Organización Fuente del Problema o Necesidad	14
1.1.1 Descripción general-Marco histórico de la organización.....	14
1.1.2 Direccionamiento estratégico de la organización.....	15
1.1.3 Objetivos estratégicos de la organización.	17
1.1.4 Políticas institucionales.	17
1.1.5 Misión, visión y valores.	18
1.1.6 Estructura organizacional.....	19
1.1.7 Mapa estratégico.	20
1.1.8 Cadena de valor de la organización.....	20
1.2 Formulación (Necesidad interna o influencia externa)	22
1.2.1 Antecedentes del problema.	22
1.2.2 Descripción del problema (Problema de negocio) – Árbol de problema.....	22
1.2.3 Objetivos del proyecto (General y Específicos) – Árbol de objetivos.....	24
1.2.4 Descripción de alternativas.	25
1.2.5 Criterios de selección de alternativas.	27
1.2.6 Análisis de alternativas.....	27
1.2.7 Selección de alternativas.	29
1.2.8 Justificación del proyecto.....	31
1.3 Marco Metodológico	33
1.3.1 Tipos y métodos de investigación.	33

1.3.2	Herramientas para la recolección de información.....	34
1.3.3	Fuentes de información.	35
1.3.4	Supuestos y restricciones para el desarrollo del proyecto.....	35
1.3.5	Marco conceptual referencial.	36
2.	Estudios y Evaluaciones.....	38
2.1	Estudio de Mercado.....	38
2.1.1	Población.....	38
2.1.2	Dimensionamiento demanda.	38
2.1.3	Dimensionamiento oferta.	42
2.1.4	Competencia precios.	43
2.1.5	Punto de equilibrio oferta – demanda.	45
2.2	Estudio Técnico.....	46
2.2.1	Diseño conceptual del proceso o bien o producto.....	46
2.2.2	Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.	49
2.2.3	Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado.	51
2.2.4	Definición de Tamaño y Localización del proyecto.	52
2.2.5	Requerimiento para el desarrollo del proyecto	53
2.2.6	Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.	55
2.2.7	Técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa) para la producción de bien y la oferta de servicios generados por el proyecto.	55
2.3	Estudio Económico- Financiero	56

2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto.....	56
2.3.2	Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	57
2.3.3	Flujo de caja del proyecto caso.	59
2.3.4	Determinación del costo capital, fuentes de financiación y uso de fondos.	20
2.3.5	Evaluación financiera del proyecto (Indicadores de rentabilidad o de beneficio – costo o de análisis de valor o de opciones reales).	20
2.3.6	Análisis de sensibilidad.	21
2.4	Estudio Social y Ambiental.....	22
2.4.1	Descripción y categorización de impactos ambientales.	22
2.4.2	Descripción de flujo de entradas y salidas.	30
2.4.3	Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5™.	34
2.4.4	Cálculo de huella de carbono.	34
2.4.5	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.	37
3.	Inicio y Planeación del Proyecto	40
3.1	Aprobación del Project Chárter.....	40
3.2	Identificación de Interesados.....	41
3.3	Plan de gestión del Proyecto	43
3.3.1	Plan de gestión de alcance.....	43
3.3.2	Plan de gestión de cronograma.....	75
3.3.3	Plan de gestión de costo.	107
3.3.4	Plan de gestión de calidad	121
3.3.5	Plan de gestión de Recursos Humanos.....	146

3.3.6	Plan de gestión de comunicaciones.....	155
3.3.7	Plan de gestión del riesgo.....	165
3.3.8	Plan de gestión de adquisiciones.....	181
3.3.9	Plan de gestión de interesados.....	198
3.3.10	Plan de gestión de cambios.	217
4.	Conclusiones y recomendaciones	221
5.	Referencias	223
6.	Anexos	225
6.1	Anexo A. Matriz de trazabilidad de requisitos Premoar S.A.S	225
6.2	Anexo B. Project elaboración de ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S	226
6.3	Anexo C. GP93 ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S	236
6.4	Anexo D. Plantilla registro de riesgos ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S	240

Índice de tablas

Tabla 1. Análisis DOFA Premoar S.A.S.....	16
Tabla 2. Tabla selección de alternativas proyecto ladrillos ecológicos.	29
Tabla 3. Tabla de resultados esperados.	32
Tabla 4. Tabla de actividades de construcción Boyacá 2014.	41
Tabla 5. Tabla dimensión de la oferta proyecto ladrillos ecológicos.	43
Tabla 6. Punto de equilibrio	45
Tabla 7. Datos técnicos ladrillos ecológicos.	48
Tabla 8. Tabla de entradas para el diseño y desarrollo del producto.	49
Tabla 9. Inversiones fijas del proyecto ladrillos ecológicos.	56
Tabla 10. Costos materia prima ladrillos ecológicos.	58
Tabla 11. Costos de producción ladrillos ecológicos.	58
Tabla 12. Costos de fijos ladrillos ecológicos.....	58
Tabla 13. Costos de variables ladrillos ecológicos	58
Tabla 14. Costos totales ladrillos ecológicos.	59
Tabla 15. Flujo de Caja (en millones) del proyecto ladrillos ecológicos	20
Tabla 16. Tabla de flujo de inversión.....	20
Tabla 17. Indicadores financieros del proyecto Construcción del autor.	20
Tabla 18. Tabla análisis de sensibilidad escenario optimista.....	21
Tabla 19. Tabla análisis de sensibilidad escenario pesimista.....	21
Tabla 20. Impactos ambientales y mitigación proyecto ladrillos ecológicos.....	25
Tabla 21. Huella de carbono proyecto ladrillos ecológicos.	36
Tabla 22. Diccionario WBS Planeación 1.....	50
Tabla 23. Diccionario WBS Planeación 2.....	50
Tabla 24. Diccionario WBS Planeación 3.....	53
Tabla 25. Diccionario WBS Diseño 1.....	55
Tabla 26. Diccionario WBS Diseño 2	56
Tabla 27. Diccionario WBS Diseño 3.....	57
Tabla 28. Diccionario WBS Construcción de la planta y montaje de equipos 1.	58
Tabla 29. Diccionario WBS Construcción de la planta y montaje de equipos 2.	59
Tabla 30. Diccionario WBS Construcción de la planta y montaje de equipos 3.	61
Tabla 31. Diccionario WBS Producción 1.....	62
Tabla 32. Diccionario WBS Producción 2.....	62
Tabla 33. Diccionario WBS Producción 3.....	63
Tabla 34. Diccionario WBS Comercialización 1.....	65
Tabla 35. Diccionario WBS Comercialización 2.....	65
Tabla 36. Diccionario WBS Comercialización 3.....	66
Tabla 37. Diccionario WBS Planes de mejora 1.....	67
Tabla 38. Diccionario WBS Planes de mejora 2.....	67
Tabla 39. Diccionario WBS Planes de mejora 3 Construcción del autor.	68
Tabla 40. Tabla de requisitos prioridad alta.....	69
Tabla 41. Tabla distribución PERT	76
Tabla 42. Uso de recursos humanos.....	103
Tabla 43. Datos elaboración curva S.....	105
Tabla 44. Tabla línea base de costo.....	107

Tabla 45. Tabla presupuesto por actividades.	109
Tabla 46. Índices de medición de costos.	118
Tabla 47. Datos elaboración curva S.	120
Tabla 48. Especificaciones técnicas del requerimiento.	122
Tabla 49. Procedimiento para el control de documentos.	126
Tabla 50. Niveles de aceptación de calidad.	139
Tabla 51. Tabla de roles y responsabilidades proyecto ladrillos ecológicos.	147
Tabla 52. Matriz RACI proyecto ladrillos ecológicos.	149
Tabla 53. Matriz de comunicaciones.	157
Tabla 54. Matriz nivel de participación.	159
Tabla 55. Definición de probabilidad.	169
Tabla 56. Definición de impacto por objetivos.	169
Tabla 57. Matriz de riesgos ladrillos ecológicos.	172
Tabla 58. Adquisiciones del proyecto ladrillos ecológicos.	184
Tabla 59. Criterios de decisión para adjudicación de contratos.	194
Tabla 60. Métricas de desempeño de las adquisiciones.	197
Tabla 61 . Indentificación de interesados Planeación.	199
Tabla 62. Identificación de interesados Diseño.	200
Tabla 63. Identificación de interesados Construcción.	201
Tabla 64. Identificación de interesados Producción.	202
Tabla 65. Identificación de interesados Comercialización.	204
Tabla 66. Identificación de interesados Planes de mejora.	205
Tabla 67. Matriz interés poder.	206
Tabla 68. Matriz de nivel de participación de los interesados.	208
Tabla 69. Matriz estrategia de los interesados del proyecto.	210

Índice de figuras

Figura 1. Foto Mina Premoar S.A.S.....	15
Figura 2. Organigrama Premoar S.A.S	19
Figura 3. Mapa estratégico Premoar S.A.S.	20
Figura 4. Cadena de valor Premoar S.A.S.....	21
Figura 5. Cadena de abastecimiento Premoar S.A.S.....	21
Figura 6. Árbol de problemas proyecto ladrillos ecológicos	23
Figura 7. Árbol de objetivos proyecto ladrillos ecológicos.....	25
Figura 8. Piscina de lodo Premoar S.A.S	26
Figura 9. Datos generales de Boyacá	39
Figura 10. Formulación ladrillo ecológico.....	44
Figura 11. Precios ladrillos.....	45
Figura 12. Ciclo de vida de proyecto y producto	51
Figura 13. Proceso de diseño y desarrollo SIPOC Proyecto ladrillos ecológicos.....	52
Figura 14. Mapa de procesos Premoar S.A.S.....	55
Figura 15. Entornos proyecto ladrillos ecológicos.....	23
Figura 16. Flujo de entradas y salidas planeación y diseño	30
Figura 17. Flujo de entradas y salidas construcción planta, montajes de equipos	31
Figura 18. Flujo de entradas y salidas producción.....	32
Figura 19. Flujo de entradas y salidas comercialización, uso, demolición y reciclaje.....	33
Figura 20. Interesados de proyecto	43
Figura 21. WBS Proyecto ladrillos ecológicos 3 nivel.	46
Figura 22. WBS Proyecto ladrillos ecológicos 5 nivel.	47
Figura 23. WBS Proyecto ladrillos ecológicos 5 nivel. ½	48
Figura 24. WBS Proyecto ladrillos ecológicos 5 nivel. 2/2.	49
Figura 25. Formato de cierre y entrega de proyecto.	74
Figura 26. Programación de fecha del proyecto 1/10.....	89
Figura 27. Programación de fecha del proyecto 2/10.....	90
Figura 28. Programación de fecha del proyecto 3/10.....	90
Figura 29. Programación de fecha del proyecto 4/10.....	91
Figura 30. Programación de fecha del proyecto 5/10.....	91
Figura 31. Programación de fecha del proyecto 6/10.....	92
Figura 32. Programación de fecha del proyecto 7/10.....	92
Figura 33. Programación de fecha del proyecto 8/10.....	93
Figura 34. Programación de fecha del proyecto 9/10.....	93
Figura 35. Programación de fecha del proyecto 10/10.....	94
Figura 36. Diagrama de red del proyecto general	94
Figura 37. Figura 40. Diagrama de red del 1	94
Figura 38. Diagrama de red del 2	95
Figura 39. Diagrama de red 3.....	95
Figura 40. Diagrama de red 4.....	95
Figura 41. Diagrama de red 5.....	95
Figura 42. Diagrama de red 6.....	96
Figura 43. Diagrama de red 7.....	96
Figura 44. Diagrama de red 8.....	96
Figura 45. Diagrama de red 9.....	97

Figura 46. Diagrama de red 10.....	97
Figura 47. Diagrama de red 11.....	97
Figura 48. Diagrama de red 12.....	97
Figura 49. Diagrama de red 13.....	98
Figura 50. Diagrama de red 14.....	98
Figura 51. Diagrama de red 15.....	98
Figura 52. Diagrama de red 16.....	99
Figura 53. Diagrama de red 17.....	99
Figura 54. Diagrama de red 18.....	99
Figura 55. Diagrama de red 19.....	100
Figura 56. Diagrama de red 20.....	100
Figura 57. Diagrama de red 22.....	100
Figura 58. Diagrama de red 23.....	101
Figura 59. Diagrama de red 24.....	101
Figura 60. Diagrama de red 25.....	101
Figura 61. Diagrama de red 26.....	102
Figura 62. Diagrama de red 27.....	102
Figura 63. Diagrama de red 28.....	102
Figura 64. Diagrama de red 29.....	102
Figura 65. Estructura de desagregación de recursos	116
Figura 66. Estructura de desagregación de costos.....	117
Figura 67: Diagrama de flujo para producto terminado.....	133
Figura 68. Diagrama Ishikawa	134
Figura 69. Formato hoja de chequeo	135
Figura 70. Formato hojas de inspección.....	136
Figura 71. Formato de auditorías	138
Figura 72. Organigrama proyecto ladrillos ecológicos	146
Figura 73. Risk Breakdown Structure Proyecto ladrillos ecológicos.....	167
Figura 74. Matriz de riesgos negativos	170
Figura 75. Matriz de riesgos positivos	171
Figura 76. Proceso de compras	193
Figura 77. Matriz de interesados	208
Figura 78: Formato de resolución de conflictos.....	216
Figura 79. Proceso de control de cambios.....	218
Figura 80. Formato control de cambios	219
Figura 81. Formato registro control de cambios	220

Índice de gráficas

Gráfica 1. Licencias de construcción Área aprobada por departamentos* (88 municipios)	
Variación anual, contribución y participación 2016 (octubre).....	40
Gráfica 2. Demanda de materiales de construcción 2015 a 2023	41
Gráfica 3. Flujo de caja proyecto sin acumulado	59
Gráfica 4. Flujo de caja proyecto acumulado.....	60
Gráfica 5. Porcentaje de emisiones de carbono por fase	35
Gráfica 6. Gráfica curva S proyecto ladrillos ecológicos.....	106
Gráfica 7. Histograma proyecto ladrillos ecológicos	153

Anexos

Los siguientes anexos se encuentran en el capítulo 6 del presente documento

Anexo A. Matriz de trazabilidad de requisitos Premoar S.A.S

Anexo B. Project elaboración de ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S

Anexo C. GP93 ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S

Anexo D. Plantilla registro de riesgos ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S

Resumen

Premoar S.A.S es una empresa cuya actividad principal es la explotación de arena silícea, que se encuentra en la Mina Hoya de Holguín ubicada en la vereda San Juan Nepomuceno del municipio de Tópaga en el departamento de Boyacá, ha desarrollado sus actividades de explotación durante 20 años. Su principal producto es la arena lavada, actualmente cumple con todos los aspectos a tener en cuenta para hacer una minería responsable con el medio ambiente, sin embargo se ha encontrado un inconveniente con el manejo de lodos producto de su actividad, puesto que la disposición de los lodos demanda tener un predio grande para su almacenamiento y aunque cuenta con un lote de relleno dentro de la mina, a largo plazo esto se convertirá en un problema en la medida en que se cope la capacidad del mismo y se tengan que transportar estos lodos a un terreno más lejano, o pagar el permiso de vertimiento. Considerando esta problemática se propone generar un proyecto para transformar estos lodos en un producto comercial que para este caso es el ladrillo ecológico, este proyecto evitará la disposición final de estos lodos en un relleno como lo hacen actualmente.

1. Antecedentes

1.1 Descripción Organización Fuente del Problema o Necesidad

1.1.1 Descripción general-Marco histórico de la organización.

Premoar S.A.S es una empresa con más de 20 años de experiencia en la fabricación de productos dirigidos a la construcción, asesorías y proyectos industriales, su planta de producción y logística está ubicada en el municipio de Tópaga (Boyacá), vereda San Juan de Nepomuceno.

Premoar S.A.S ofrece los siguientes productos de construcción.

- Arenas lavadas
- Morteros, pegantes y boquillas
- Pintura en polvo
- Concretos
- Prefabricados de concreto



Figura 1. Foto Mina Premoar S.A.S
Fuente: Construcción del autor.

1.1.2 Direccionamiento estratégico de la organización.

El direccionamiento estratégico de Premoar S.A.S se enmarca en un conjunto de planes estratégicos que buscan impulsar la visión corporativa. Como herramienta para definir estas estrategias Premoar S.A.S utiliza el análisis DOFA, del cual se enmarcan:

- Direccionamiento estratégico para FO Uso de fortalezas para aprovechar oportunidades
- Direccionamiento estratégico para FA Uso de fortalezas para evitar amenazas

- Direccionamiento estratégico para DO mejora de las debilidades internas valiéndose de las oportunidades externas.
- Direccionamiento estratégico para DA denotar las debilidades internas y eludir las amenazas externas.

Tabla 1. Análisis DOFA Premoar S.A.S

Análisis Externas		
Análisis Internas	ANALISIS DOFA PREMOAR S.A.S	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>O1. Ingreso de nuevos materiales de construcción en el mercado.</p> <p>O2. Generación de ingresos.</p> <p>O3. Aprovechamiento de las materias primas y lodos derivados de las arenas silíceas.</p> <p>O4. El cliente se sienta satisfecho porque los productos de la empresa se amoldan a sus necesidades.</p> <p>O5. Ampliación de clientes para nuevas líneas de productos sostenibles.</p> <p>O6. Ampliar el catálogo de proveedores de la empresa.</p>
		<p>AMENAZAS</p> <p>A1. Clientes potenciales familiarizados con ladrillos convencionales.</p> <p>A2. Guerra de precios en el sector de ladrillos convencionales.</p> <p>A3. Competencia entre las empresas que adoptan la misma tendencia.</p> <p>A4. Pérdida de mercado.</p> <p>A5. Entrada potencial de competidores al mercado..</p> <p>A6 Inestabilidad económica.</p>
	<p>FORTALEZAS. Factores claves del éxito</p> <p>F1. Buen nombre y reconocimiento en el sector de prefabricados en Sogamoso.</p> <p>F2. Productos diversificados complementarios para la construcción de alta calidad.</p> <p>F3. Capital Propio.</p> <p>F4. Contar con instalaciones propias.</p> <p>F5. La empresa cuenta con la materia prima, transporte y personal que generan una eficiente administración de recursos.</p>	<p>ESTRATEGIA FO</p> <p>Diversificar los productos para brindar un mejor servicio, así establecer alianzas y relaciones con futuros clientes. (O1, F2, O5).</p> <p>Aprovechamiento de las materias primas y lodos para crear una nueva línea de producto para obtener nuevos ingresos para la empresa. (F2, F5, F6, O2, O3).</p> <p>Ampliación de la infraestructura de la empresa para apoyar la nueva línea de productos. (F3, F4, O1, O2).</p>
	<p>DEBILIDADES. Factores claves de éxito mayor impacto.</p> <p>D1. Dependencia de un solo proveedor de aditivos.</p> <p>D2. Débil cultura en procesos.</p> <p>D3. Gestión de inventario débil.</p>	<p>ESTRATEGIA DO</p> <p>Revisión y adecuación de procesos aprovechando la nueva línea de productos. (O3, D2)</p> <p>Reestructuración de control de inventarios más eficiente para apoyar la evaluación de proveedores. (D3, D1, O6)</p>
ESTRATEGIA FA		
<p>Brindar un excelente servicio al cliente y diseñar un programa para mantener la lealtad de estos. (F1, A2, A4).</p> <p>Preparar estrategias de mercado para impulsar las ventajas competitivas que tienen los productos de la empresa. (A1, F1, A2, A3, A5, F2, F5).</p>		
ESTRATEGIA DA		
<p>Mantener la calidad del producto para evitar la pérdida del mercado. (A3).</p> <p>Mejorar la gestión de procesos internos para brindar un mejor servicio. (D2, A1).</p>		

Fuente: Construcción del autor.

1.1.3 Objetivos estratégicos de la organización.

A continuación se describen los objetivos estratégicos que Premoar S.A.S ha establecido basado en las tres estrategias de dirección:

- Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2019.
- Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2019.
- Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2019.

1.1.4 Políticas institucionales.

Política Integral de Gestión: Premoar S.A.S en desarrollo de la explotación y suministro de materiales para la construcción, asesorías industriales, formulación y ejecución de proyectos industriales está comprometida con la calidad de sus productos y servicios, con la protección de todos sus trabajadores y del medio ambiente previniendo no conformidades, accidentes laborales e impactos ambientales; para esto, mantiene un SIG, fundamentado en los principios de calidad, responsabilidad social y el mejoramiento continuo para aumentar la productividad y el éxito empresarial.

1.1.5 Misión, visión y valores.

Misión.

Premoar S.A.S es una empresa dedicada a la explotación y suministro de materiales para la construcción, producción de prefabricados, asesorías industriales formulación y ejecución de proyectos industriales orientados siempre a la satisfacción de los clientes aplicando los principios de calidad, responsabilidad social y el mejoramiento continuo.

Visión.

Premoar S.A.S quiere ser reconocida como una empresa sostenible y líder en la producción de materiales para la construcción y productos prefabricados ecológicos en Boyacá en los próximos cinco años.

Valores.

Calidad

Eficiencia y eficacia de procesos gracias a un enfoque de mejoramiento continuo en beneficio de nuestros clientes y colaboradores.

Honestidad

Obrar con transparencia e integridad, enmarcados en un ambiente laboral de respeto y cumplimiento con las responsabilidades asignadas.

Innovación

Desarrollo permanente de nuevas soluciones para nuestros clientes, como agente de distinción en la industria.

Responsabilidad social y ambiental

Impulsar el desarrollo sostenible con procesos que preserven el medio ambiente y ofrezcan a la comunidad un entorno más puro. Cuidar velar por la seguridad física de nuestros colaboradores.

1.1.6 Estructura organizacional.

Organigrama Premoar

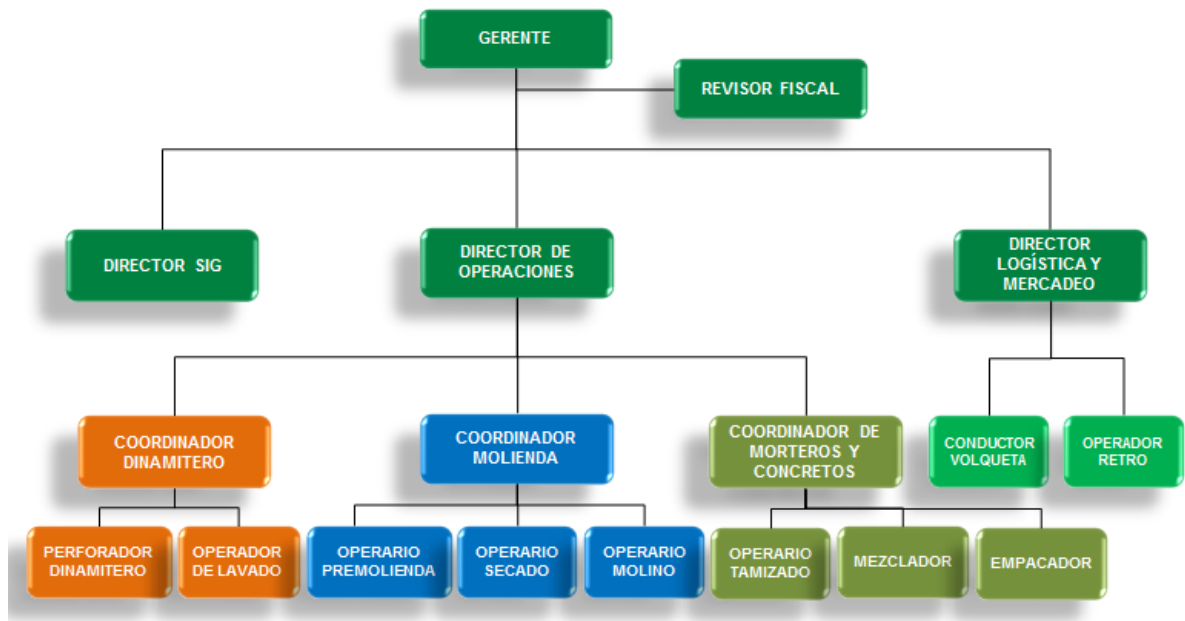


Figura 2. Organigrama Premoar S.A.S
Fuente: Construcción del autor.

1.1.7 Mapa estratégico.

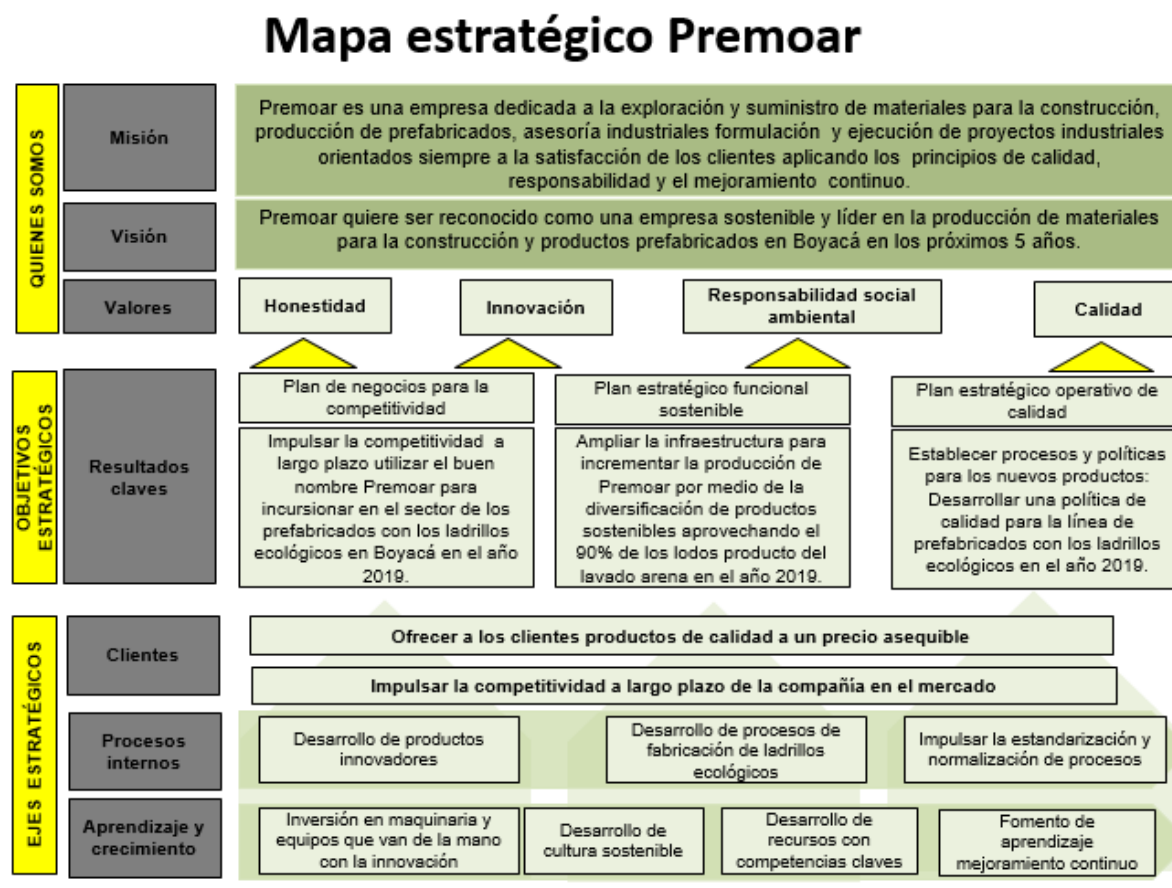


Figura 3. Mapa estratégico Premoar S.A.S.
Fuente: Construcción del autor.

1.1.8 Cadena de valor de la organización.

La cadena de valor de Premoar S.A.S refleja tres procesos que se deben intervenir para incrementar la productividad.

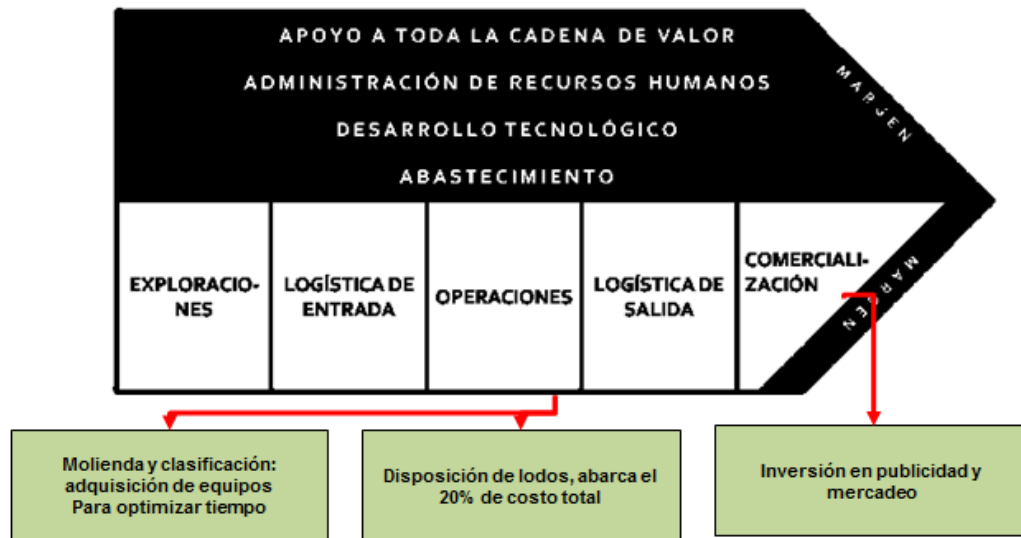


Figura 4. Cadena de valor Premoar S.A.S
Fuente: Construcción del autor.

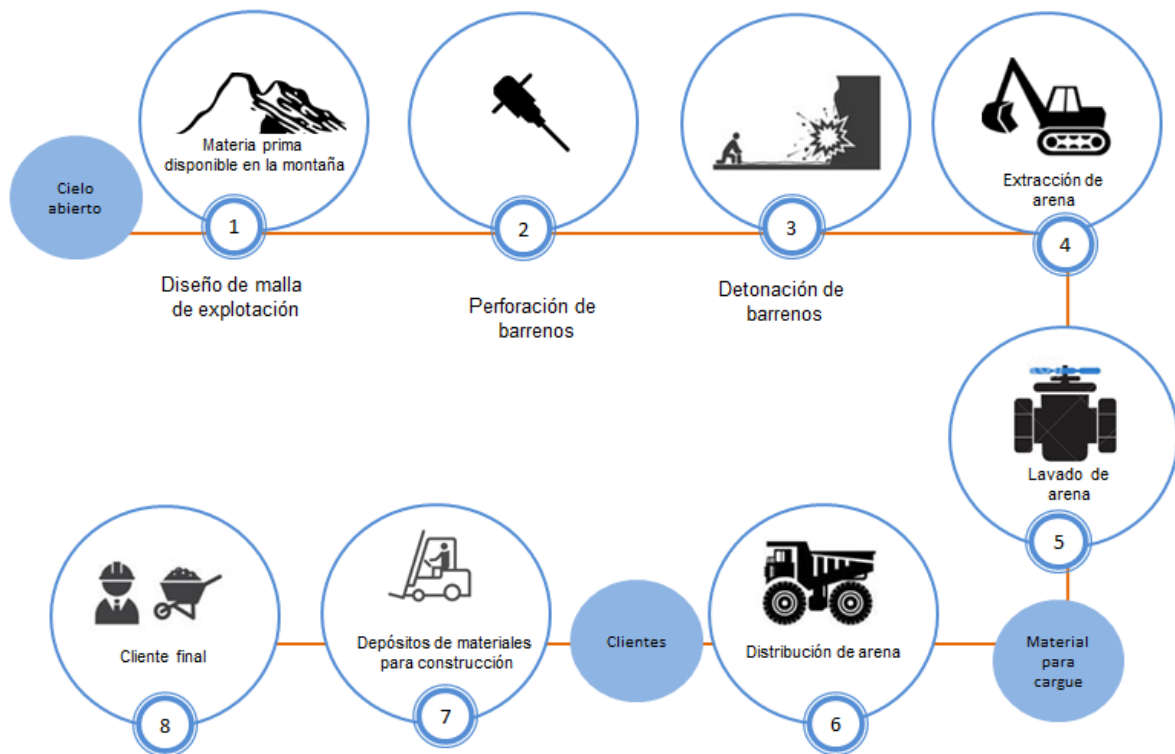


Figura 5. Cadena de abastecimiento Premoar S.A.S
Fuente: Construcción del autor.

1.2 Formulación (Necesidad interna o influencia externa)

1.2.1 Antecedentes del problema.

Premoar S.A.S concentra principalmente su actividad en la explotación de arena silícea, que se encuentra en la Mina Hoya de Holguín ubicada en la vereda San Juan Nepomuceno del municipio de Tópaga en el departamento de Boyacá; ésta ha desarrollado sus actividades de explotación durante 20 años tiempo en el cual han logrado posicionarse como proveedores importantes de empresas del sector de la construcción.

En la actualidad se cumplen con todos los aspectos a tener en cuenta para hacer una minería responsable con el medio lodos por el proceso de lavado de arena, ya que su disposición demanda tener un predio grande para su almacenamiento (alrededor de 10 meses); la empresa cuenta con un lote de relleno dentro de la mina, que a largo plazo este podría copar su capacidad almacenamiento; la cantidad aproximada de residuos es de 250 m³ mensual.

Premoar S.A.S requiere una solución que le permita mitigar el problema de acumulación de lodos y con esto por un lado evitar futuras sanciones, indemnizaciones, cierres y por otro lado no tener que incurrir en gastos de transporte de estos residuos a un terreno más lejano, o compra de terrenos empleados para la disposición de lodos.

1.2.2 Descripción del problema (Problema de negocio) – Árbol de problema.

Debido a un alto volumen de generación de lodos que Premoar S.A.S ha detectado en su proceso de lavado de arenas silíceas, le ha permitido identificar claramente los impactos

ambientales y la afectación con la comunidad que este proceso conlleva, a pesar que actualmente, se ejecuta actividades como rebombeo de aguas y la restauración de suelos.

Con la premisa anterior, Premoar S.A.S requiere buscar una solución eficiente y adaptar una política de reutilización de residuos, que le permita contrarrestar estos impactos negativos y que no entorpezca su actividad para el cumplimiento de sus objetivos empresariales y estrategia de negocio que está enfocada en la expansión de la compañía.

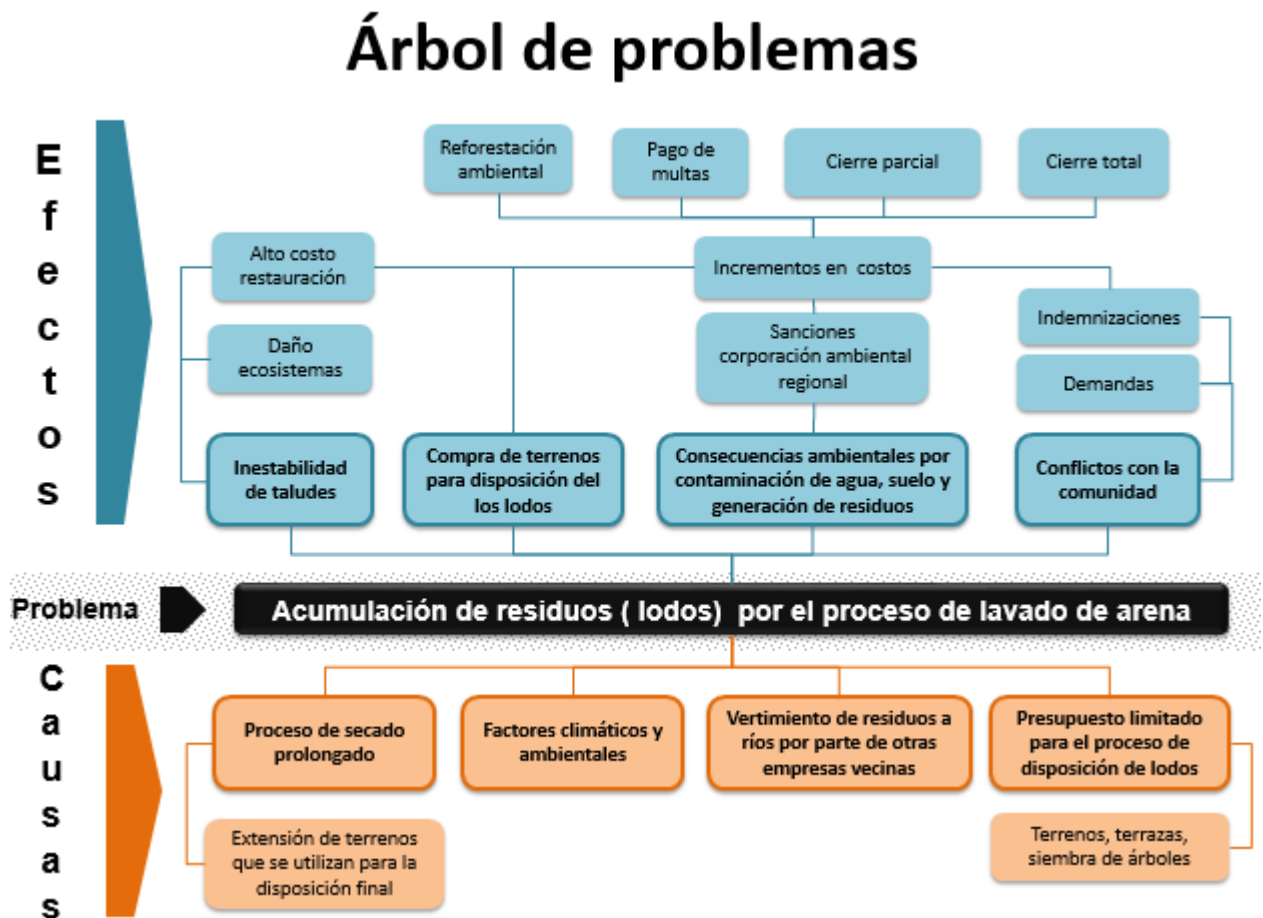


Figura 6. Árbol de problemas proyecto ladrillos ecológicos
Fuente: Construcción del autor.

1.2.3 Objetivos del proyecto (General y Específicos) – Árbol de objetivos.

A continuación se listan los tres principales objetivos generales con sus respectivos objetivos específicos:

Objetivo 1

Construcción de una planta para la fabricación de ladrillos ecológicos con capacidad máxima producción de 4.000 ladrillos por día para noviembre del 2018.

- Adecuar la infraestructura para producción de ladrillos ecológicos.
- Adquirir la maquinaria y tecnología requerida para la producción de los ladrillos ecológicos.
- Enfocar al equipo de ventas en el posicionamiento del nuevo producto.

Objetivo 2

Aprovechar el 90% de lodos, producto del lavado de arena reduciendo los impactos ambientales al año 2019.

- Generar una nueva cultura interna orientada a la sostenibilidad.

Objetivo 3

Mejorar los procesos de Premoar S.A.S en pro de la eficiencia al año 2019.

- Crear y documentar los nuevos procesos que implican la fabricación de ladrillos.
- Asegurar la difusión los nuevos procesos en Premoar S.A.S.

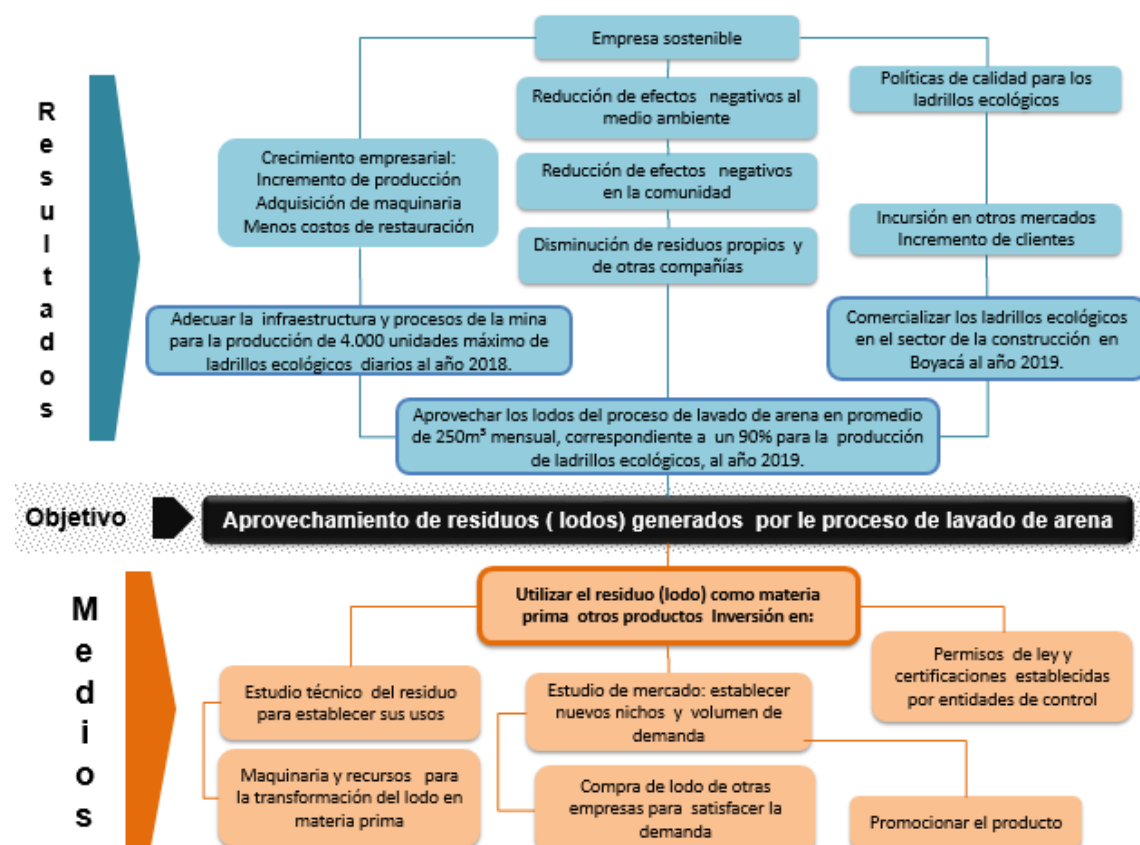


Figura 7. Árbol de objetivos proyecto ladrillos ecológicos
Fuente: Construcción del autor.

1.2.4 Descripción de alternativas.

A continuación se describen aquellas alternativas que pueden dar solución al problema planteado de “Disposición sostenible de los lodos, producto del lavado de arena”.

Alternativa 1: Pagar la cuota de vertimiento de los lodos a los ríos

Las areneras pagan una cuota por el vertimiento a los ríos de sus residuos, es la alternativa más usada en la zona.

Alternativa 2: Compra de terrenos para los procesos de secado y disposición final de los lodos

Actualmente esta alternativa es ejecutada por Premoar S.A.S, del lavado de arena se recoge en el año 18.216 m³, los cuales son almacenadas en las piscinas de lodos.



Figura 8. Piscina de lodo Premoar S.A.S
Fuente: Construcción del autor.

Alternativa 3: Vender los lodos

Esta alternativa se ha ejecutado varias veces por Premoar S.A.S, una vez los patios de disposición de lodos se encuentran casi al tope, es una solución permanente pero no definitiva.

Alternativa 4: Aprovechamiento de los lodos como materia prima para la fabricación de ladrillos

Se plantea una alternativa de utilización de los lodos como materia prima principal para la fabricación de los ladrillos ecológicos.

1.2.5 Criterios de selección de alternativas.

Para la selección de alternativa se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Impacto Ambiental (IA) con un peso del 25%
- Imagen de la Compañía (IC) con un peso del 25%
- Impacto Económico (IE) con un peso del 50%

1.2.6 Análisis de alternativas.

Alternativa 1: Pagar la cuota de vertimiento de los lodos a los ríos

Criterio de Aceptación IA: Preomar S.A.S no tendría lodos en su locación. Producción de contaminación las fuentes hídricas.

Criterio de Aceptación IC: No estaría acorde a la visión de Premoar S.A.S, que quiere ser reconocida como una empresa sostenible y líder en la producción de materiales para la construcción y productos prefabricados ecológicos en Boyacá en los próximos cinco años.

Criterio de Aceptación IE: Se generan sobrecostos tanto por el pago de las tasas retributivas por contaminación más transporte de los lodos así: Tasa retributiva= \$8.000.000 por disponer aproximadamente 1530 m³+ \$13.500.000 de transporte= \$21.500.000 cada 6 meses, anual sería \$43.000.000.

Alternativa 2: Compra de terrenos para los procesos de secado y disposición final de los lodos

Criterio de Aceptación IA: Impacto ambiental negativo ocasionado por la deforestación para adecuación de terrenos.

Criterio de Aceptación IC: No estaría acorde a la visión de Premoar S.A.S, que quiere ser reconocida como una empresa sostenible y líder en la producción de materiales para la construcción y productos prefabricados ecológicos en Boyacá en los próximos cinco años.

Criterio de Aceptación IE: Compra de 1 hectárea de tierra \$60.000.000 por lo cual alcanzaría para realizar la disposición por 8 años, sumado a ello los gastos de transporte por lo tanto sería un gasto total anual de \$40.000.000.

Alternativa 3: Vender los lodos

Criterio de Aceptación IA: Premoar no tendría lodos en su locación. Si se venden a ladrilleras éstas fabrican los ladrillos en hornos de cocción, que contaminarían el medio ambiente.

Criterio de Aceptación IC: No se afecta la imagen de la compañía pero tampoco estaría acorde a la misión.

Criterio de Aceptación IE: Con la venta de lodos Premoar S.A.S tendría un ingreso de \$2.857.142 ya que se vendería el lodo a \$80.000 m³.

Alternativa 4: Aprovechamiento de los lodos como materia prima para la fabricación de ladrillos

Criterio de Aceptación IA: No se produce impacto ambiental ya que el proceso de fabricación de ladrillos es limpia, no se utilizan hornos de cocción ni quema de combustibles.

Criterio de Aceptación IC: Contribuye a la visión de Premoar S.A.S

Criterio de Aceptación IE: Con la construcción de la planta y realizando la fabricación de 4.000 unidades de ladrillos máximo se requiere realizar una inversión total de \$748.724.991 y se espera unas ventas de \$924.000.000 al primer año de producción.

1.2.7 Selección de alternativas.

La siguiente tabla muestra la ponderación que se le dio a cada una de las alternativas planteadas bajo los criterios anteriormente mencionados, la cual arroja la cuarta como la alternativa más viable para la solución del problema de “Disposición sostenible de los lodos, producto del lavado de arena”.

Tabla 2. Tabla selección de alternativas proyecto ladrillos ecológicos.

Impacto	Ponderación	Puntuación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Ambiental	25%	2,5	1	0	1	2,5
Imagen de la Compañía	25%	2,5	0	0	1	2,5
Económico	50%	5	0	5	5	5
		10	1	5	7	10

Fuente: Construcción del autor.

Al seleccionar la alternativa de aprovechamiento de los lodos como materia prima para la fabricación de ladrillos, Premoar S.A.S va a tener los siguientes impactos:

Impacto organizacional

La transformación de lodos en ladrillos ecológicos impactará en varias áreas de Premoar S.A.S y a su vez en procesos, sub-procesos y actividades que actualmente se ejecutan; el principal cambio impacta en los procesos de producción, ya que actualmente el lavado de arena finalizaba hasta la disposición del lodo, con la implementación del proyecto, este proceso finalizaría hasta la comercialización de los ladrillos ecológicos ya sea para un cliente de la

industria de la construcción o de diseño de casas ecológicas, a continuación, se enuncia brevemente el impacto en cada área de la compañía:

Impactos en la dirección financiera y de recursos humanos

Presupuesto para la inversión del nuevo proyecto, ajuste de sus reportes legales, pago de permisos y licencias. Cada recurso contratado debe contar con la capacitación e información que requiere para desempeñar su rol en el proceso de transformación de lodos.

Ajuste de organigrama de la compañía debido a la contratación de personal requerido o a distribución de las nuevas funciones que cada recurso desempeñe.

Impactos en la dirección de logística y mercadeo

Incluir un nuevo stock de materiales utilizados en la fabricación de ladrillos ecológicos, adicional a esto, los productos deben contar con la información técnica del producto, un código y hojas de seguridad de fácil acceso al personal encargado de esta área.

Al crear una nueva línea de producto, se debe capacitar al equipo de ventas, establecer precios, búsqueda de clientes y acuerdos con estos nuevos clientes.

Impactos en la dirección de operaciones

Creación de un nuevo rol, el cual debe ser un técnico que realice inspección a los equipos para asegurar que los requisitos técnicos y calidad cumplan con la normatividad requerida. Sistema de calidad debe ampliarse y tener en cuenta los criterios de aceptación del nuevo producto, también infundir dentro de su proceso una actividad de revisión pre-arranque a la unidad de procesos, instalación y equipos.

Como consecuencia del proceso de transformación de lodo, Premoar S.A.S demanda asegurar que el personal utilice las medidas de protección suministradas, para reducir la exposición al polvo sílice y evitar enfermedades respiratorias e incidentes laborales.

Otro aspecto que impacta en el área es que se debe realizar análisis de riesgos ya que se ejecutaran dos procesos y actividades en la misma localización, esto permitirá identificar factores causales de fallas, relacionados con personal, procesos y equipos, con el objetivo de minimizar problemas recurrentes y definir las acciones preventivas.

Para el desarrollo de la nueva línea de negocio, es necesaria la construcción de la planta donde se realizará el proceso de producción de los ladrillos ecológicos.

1.2.8 Justificación del proyecto.

La transformación de los lodos en ladrillos ecológicos, es una alternativa que a pesar que demanda presupuesto de \$748,724,992 y ofrece un retorno a esta inversión de \$924.000.000 al primer año de puesta en marcha de la planta, además brinda un producto ecológico al estar compuesto por lodo y que para su transformación no requiere adiciones químicas.

Esta alternativa, está alineada con la estrategia de crecimiento y política de reutilización de productos que Premoar S.A.S quiere implementar, lo cual hace que se magnifique la justificación de ejecución del proyecto.

Las estimaciones iniciales para el de proyecto de la elaboración de ladrillos ecológicos usando lodos generados en el proceso de lavado de arenas silíceas son:

- 90% de reutilización de los residuos

- 30% de ahorro en la producción de ladrillos ecológicos por la disposición de materia prima.
- 30% de ahorro para los clientes en la compra de los ladrillos ecológicos gracias al precio de venta.

De no ejecutar el proyecto, Premoar S.A.S seguiría con el problema de disposición de los lodos, que a su vez genera efectos en:

- Medio ambiente, ya que se genera 250m³ mensualmente.
- Costos para la empresa ya sea disponiendo los lodos como lo hace actualmente o el pago de la cuota de vertimiento a los ríos para un valor de \$43.000.000 anuales.
- Conflictos con la comunidad, que pueden incurrir en demandas y a su vez afectar la buena imagen que tiene Premoar S.A.S.

Resultados esperados con la implementación del proyecto

La siguiente tabla lista los principales procesos y servicios que generan resultados de negocio previstos en la medición del desempeño del proyecto. Estas medidas de desempeño serán cuantificadas y definidas detalladamente a medida que el proyecto se ejecute.

Tabla 3. Tabla de resultados esperados.

Key	Medida de rendimiento
Resource/Process/Service	
Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de una planta para la transformación de lodos en ladrillos ecológicos. • Planta de fabricación de ladrillos con una capacidad de máxima de 4.000 por día • Planta con dimensiones de L=13 m x A=20 m x A=6.5

Key Resource/Process/Service	Medida de rendimiento
	m a Septiembre de 2018.
Establecer procesos y políticas para los nuevos productos	<ul style="list-style-type: none"> • Destinar un espacio adecuado para el almacenamiento del producto y materia prima para la fabricación del mismo. • Dar solución definitiva, a la disposición de lodos que a largo plazo le ocasionarán dificultades (económicas y ambientales) a Premoar S.A.S. A partir de Diciembre de 2018 • Se espera la reutilización del 90% de lodos en la producción de ladrillos ecológicos. • Cumplimiento de las normas de sismoresistencia para los ladrillos.
Impulsar la competitividad a largo plazo de la compañía en el mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar estrategia para la venta y comercialización de ladrillos para el posicionamiento del nombre de Premoar S.A.S como fabricantes de materiales de construcción sostenible.

Fuente: Construcción del autor.

1.3 Marco Metodológico

1.3.1 Tipos y métodos de investigación.

Para el proyecto se utilizarán los siguientes métodos de investigación:

Exploratorio

Este método se utilizará en la primera fase del proyecto y hace parte del acercamiento inicial del problema.

Descriptivo.

Este método se utilizará constantemente para describir los componentes principales de la ejecución del proyecto.

Explicativos.

Este método se utilizará cuando se realice la determinación de causa- efecto de la problemática del proyecto.

Se realizará así mismo una terminación de la población objeto del estudio y la selección del tamaño de la muestra que se va analizar en el estudio de mercado.

1.3.2 Herramientas para la recolección de información.

Las herramientas usadas para la recolección de información son los propuestos por la metodología PMI®, como son:

- Juicio de expertos
- Lluvia de ideas
- Análisis DOFA
- Técnicas de facilitación
- Reuniones

Estas son solo algunas de las herramientas que propone el PMI®, sin embargo, para cada área de conocimiento se irá ampliando esta lista.

1.3.3 Fuentes de información.

Fuentes primarias.

Las fuentes primarias que se utilizarán para este proyecto son las visitas a la mina, entrevista con los interesados del proyecto y estudio de los activos de los procesos de Premoar S.A.S, factores ambientales de la empresa y lecciones aprendidas.

Fuentes secundarias.

Las fuentes secundarias utilizadas en el proyecto son la información de cifras y datos de entidades de control, metodológicas y normativas:

- Guía del PMBOK® quinta edición
- UPME
- Dane
- Cámara y comercio de Sogamoso
- Código sismo resistente Colombiano NSR-10

1.3.4 Supuestos y restricciones para el desarrollo del proyecto.

Supuestos.

Se cuenta con que la demanda de materiales de construcción en Boyacá incrementará en los próximos años debido al crecimiento en el sector de construcción de 5,8% al tercer trimestre de 2016.

Restricciones.

Se cuenta con un presupuesto de reserva de contingencia de \$ 65.106.521

1.3.5 Marco conceptual referencial.

Este marco conceptual del modelo de negocio que Premoar S.A.S hace referencia a la solución del problema que actualmente genera la disposición inadecuada de los lodos producto del lavado de arena. Esta problemática afecta a Premoar S.A.S en diferentes frentes como lo son financiero al tener que incurrir costos para la adquisición de terrenos ya que es la opción que la empresa ha optado llevar este problema, otra afectación es ambiental al, tener que talar árboles y remover capa vegetativa para la adecuación de las piscinas para disposición.

El proyecto busca darle solución a la disposición de estos lodos, utilizándolos como materia prima para un nuevo producto, sin embargo también hace parte de la solución, la construcción de una planta para la fabricación de dicho producto, que en este caso sería los ladrillos ecológicos, dicha planta va a estar ubicada dentro de la mina; para la construcción de esta planta se contará con los estudios topográficos, civiles, hidráulicos eléctricos, entre otros, diseños y condiciones legales que aseguren una infraestructura adecuada para la actividad que se va a operar.

También es necesario contar con el equipamiento adecuado, por lo tanto también se debe hacer la adquisición de un molino de martillo, un mezclador giratorio, unas bandas transportadoras, una prensa hidráulica, rodillos, tolvas y una dosificadora utilizando moldes especiales llenados con la mezcla previamente preparada, dicha mezcla está constituida por:

90% lodo

5% cemento

5% de aditivo ligante.

El proceso de transformación de los lodos a ladrillos ecológicos, inicia una vez los lodos son llevados a la planta y luego son descargados en el espacio asignado para realizar la trituración y demás procesos que conlleve la fabricación del ladrillo. En este procedimiento no se ocasionará

ninguna contaminación a la capa de ozono ya que no se requiere de hornos de cocción ni quema de ningún combustible, este proceso se realizará mediante compresión hidráulica, razón por la cual estos ladrillos se denominan ladrillos ecológicos.

2. Estudios y Evaluaciones

2.1 Estudio de Mercado

2.1.1 Población.

Los indicadores económicos al rededor de la construcción son positivos, ya que se refleja un incremeneto del PIB del 1,2% en el tercer trimestre del 2016 a comparación del mismo trimestre del 2015 y del cual el sector de la construcción da un valor agregado del 5,8%, según cifras del DANE al 2016, de este último porcentaje el 11% fue dado por edificaciones y el 1,9% de obras civiles.

2.1.2 Dimensionamiento demanda.

El departamento de Boyacá cuenta con una demanda potencial para llevar a cabo el proyecto de fabricación de ladrillos ecológicos. Para ello se tomaron las siguientes variables:

1. Comportamiento de concesión de área para licencias de construcción.
2. Proyección de la demanda de materiales de construcción.
3. Registro e cámara y comercio de actividades de construcción en Boyacá.

Datos generales de Boyacá.

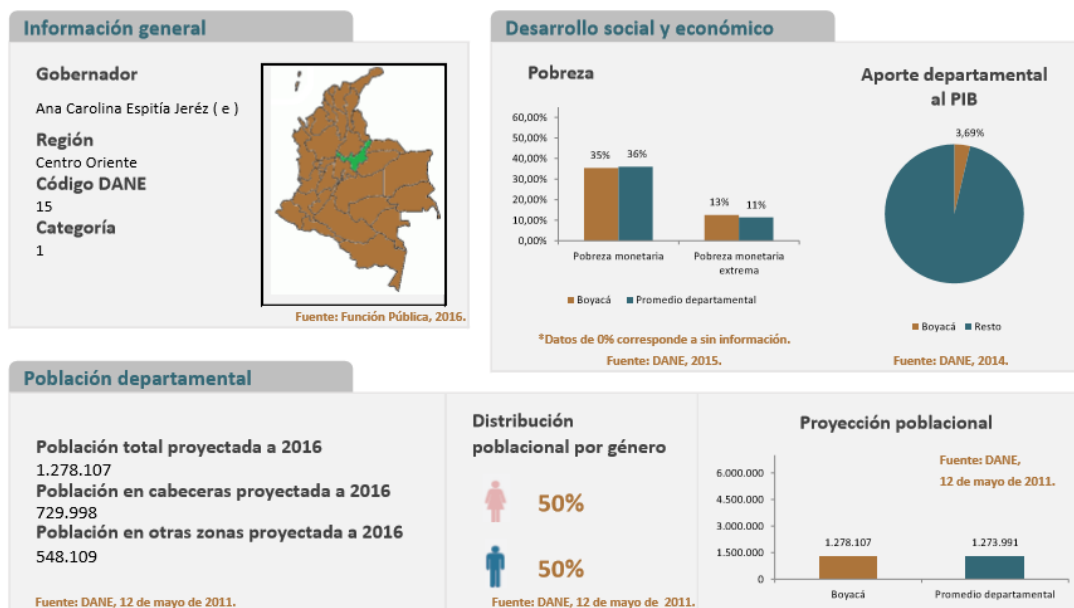


Figura 9. Datos generales de Boyacá
Referencia: Función pública de Boyacá, Resultados de gestión en el departamento

Comportamiento de concesión de área para licencias de construcción.

Boyacá muestra un comportamiento potencial positivo de la actividad edificadora a octubre del 2016, del año 2015. A continuación se muestra el comportamiento de las licencias de construcción.

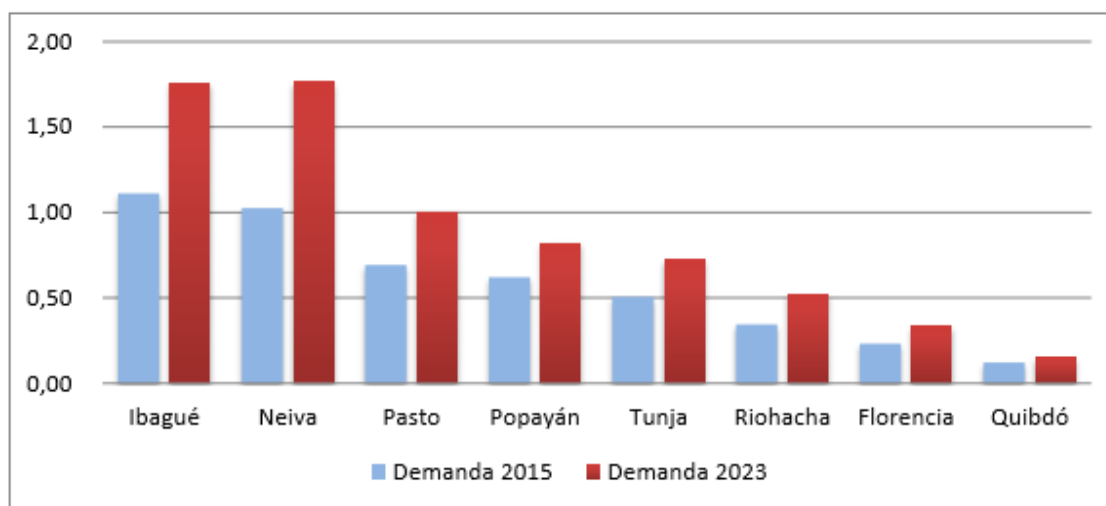


Gráfica 1. Licencias de construcción Área aprobada por departamentos* (88 municipios) Variación anual, contribución y participación 2016 (octubre)

Fuente: DANE, Boletín técnico, Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción – IEAC

Proyección de la demanda de materiales de construcción.

El sector de la construcción ha sido una de las fuentes de desarrollo económico para el país, según el estudio de la UMPE de la evaluación de la situación actual y de los escenarios futuros de los materiales de construcción y arcillas en las ciudades de Ibagué, Neiva, Pasto, Popayán, Tunja, Riohacha, Florencia, Quibdó.

Gráfica 1. Demanda de materiales de construcción años 2015 y 2023 (Millones de Ton).

Fuente: El Consultor Consorcio IB2-INCOPLAN S.A. – B&C S.A.

Gráfica 2. Demanda de materiales de construcción 2015 a 2023

Fuente: UMPE – El consultor Consorcio IB2-INCOPLAN S.A. –B&C S.A

Registro e cámara y comercio de actividades de construcción en Boyacá

El mercado objetivo inicial está determinado por las 445 empresas y personas naturales registradas en la cámara y comercio del año 2014 en la clasificación de actividades con la construcción en Boyacá, específicamente en Tunja, Sogamoso y Duitama, según Cámara de comercio de Boyacá, estudios y publicaciones CCS, Estadística consolidada cámaras de comercio Tunja, Duitama y Sogamoso.

Tabla 4. Tabla de actividades de construcción Boyacá 2014.

Característica	Licencias
Persona natural	300

Característica	Licencias
Establecimiento	49
ESAL	5
SAS	89
Sociedad colectiva	1
Sociedad limitada	1
Total	445

Fuente: Construcción del autor.

Grupo de objetivo.

El grupo objetivo de los ladrillos ecológicos que enfoca en el sector de la construcción y también en los siguientes actores:

- Municipios y departamentos con proyectos de vivienda de interés social inicialmente Boyacá.
- Almacenes y ferreterías de cadena.
- Empresas que impulsen programas de interés social, como es el caso de ARGOS.
- Empresas constructoras.
- Arquitectos e ingenieros civiles y personas naturales que estén construyendo.
- Personas naturas que quieran construir espacios ecológicamente sostenibles

2.1.3 Dimensionamiento oferta.

La producción de ladrillos de 3.500 por día (escenario esperado), los días trabajos de los empleados es de 22 días y la producción anual es de \$924.000,00 por año

Tabla 5. Tabla dimensión de la oferta proyecto ladrillos ecológicos.

Concepto	Precio x	Producción	Días de	Producción	Producción	Total
	unidad	de ladrillos	trabajo x	de ladrillos	de ladrillos	
	(estimado)	ecológicos x	mes	ecológicos x	ecológicos	
		día		mes	anual	
Ladrillo	\$1.000	3.500	22	88.000	\$924.000,00	\$924.000,00
Ecológico						

Fuente: Construcción del autor.

2.1.4 Competencia precios.

La fijación de precios se establece por medio de dos variantes, la primera de estas la revisión de los costos de fabricación del producto y la segunda es la comparación con la competencia de los ladrillos ecológicos, en la siguiente tabla se presenta la fijación de precio y la comparación con la competencia.

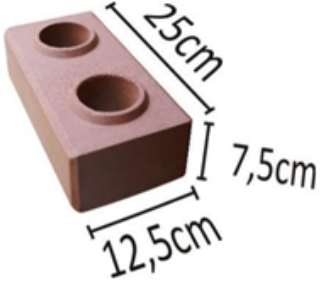
FORMULACION INICIAL ECO-PRODUCTOS LADRILLO MODULAR DE (12.5X25X7.5) CM.					
MATERIA PRIMA	COSTO MATERIA PRIMA PUESTA EN TIBASOSA		%	Kg. Para 1m3	COSTO 1 m3
	M3	Kg.			
ARCILLA CAOLINITICA	\$ 30.000,00	\$ 23,08	65,0%	1300	\$ 30.000,00
CASCARILLA DE ARROZ	\$ 3.500,00	\$ 23,33	0	0	\$ -
ESCORIA DE CARBON DE COQUE FINO	\$ 30.000,00	\$ 65,00	21,00%	420,00	\$ 27.300,00
CEMENTO GRIS	\$ 500.000,00	\$ 500,00	6,50%	130,00	\$ 65.000,00
PIGMENTO (OPCIONAL)	\$ 4.500.000,00	\$ 4.500,00	0%	0,000	\$ -
Primal AC-261	\$ 5.568.000,00	\$ 5.203,00	1,20%	24,000	\$ 124.872,00
Agua	\$ 15.000,00	\$ 15,00	4,80%	96	\$ 1.440,00
Relacion agua:primal= 4:1			98,5%	2000	\$ 248.612,00
Especificaciones del ladrillo			Cantidad por 2000 Kg (12,5X25X7,5) cm.		555
Dimensiones en cm.	12,5x25x7,5		Costo por Unidad		\$ 447,95
Volumen/Ud m3	0,00176		CIF	12%	\$ 53,75
Peso Kg. Ud.	2,5		Costo Mano Obra Destajo		\$ 40,00
Transporte arcilla sog-Tibasosa 100.000 /viaje de 7m3			Costo Antes de Utilidad		\$ 541,70
			Utilidad 18%		\$ 97,51
			Comision vendedor 3%		\$ 17,84
			Precio Sugerido En Planta Ud.		\$ 657,05
			Precio Sugerido En Planta m2.		\$ 32.852

Figura 10. Formulación ladrillo ecológico
Fuente: Construcción del autor.

Se estima un precio de venta de \$.1000, sin embargo este precio puede variar, con respecto a cómo se comporte el mercado. A continuación se presenta las características de los productos de la competencia, sus precios oscilan desde los \$3.300 a \$1.250.



Ladrillo hor 3 huecos 9x20x80 9.5k 6.25und/m2	Ladrillo hor 6 huecos 12x20x40 7.2k 12.5und/m2	Ladrillo Estructural 29x21x12cm 6.5k 17und/M2	Ladrillo #4 40x20x9cm 5k 12.5u/m2
SKU: 228932	SKU: 228933	SKU: 228257	SKU: 220930
Precio normal:	Precio normal:	Precio normal:	Precio normal:
\$3.300 .	\$1.500 .	\$1.400 .	\$1.300 .

Figura 11. Precios ladrillos
Fuente: Home center

2.1.5 Punto de equilibrio oferta – demanda.

Para determinar cuántas unidades se deberán vender para cubrir los gastos y costos de operativos de los ladrillos ecológicos se utilizará la fórmula de punto de equilibrio; a continuación se presentan los datos con los que se van a determinar dicho punto:

Tabla 6. Punto de equilibrio

Concepto	Valor en pesos
Precio	\$1000
Costo variable unitario	\$657,05
Costos fijos	Mensual \$ 9.275.567
	Diaria \$ 309.185,57

Fuente: Construcción del autor.

Aplicando la fórmula $(P \times U) - (CVU \times U) - CF = 0$ se determina que es necesario la venta de 27.047 unidades de ladrillos ecológicos mensuales o 902 unidades de ladrillos ecológicos diarias para que las ventas sean iguales a los costos.

2.2 Estudio Técnico

2.2.1 Diseño conceptual del proceso o bien o producto.

Descripción.

Se trata de un ladrillo normalizado, con componentes naturales, obtenido mediante la extracción de materias primas y la aplicación de métodos industriales que preservan la naturaleza y el medio ambiente y cumplen las normas colombianas para la construcción.

Usos y Aplicaciones.

Mampostería estructural y muros divisorios, también se puede utilizar para pavimentos flexibles tráfico peatonal y liviano.

Ventajas.

- Tiene una alta resistencia mecánica que soporta cargas con valores medios de 210 kg/cm² el ladrillo común alcanza sólo el 42 % de la misma dado que resiste entre 60 y 90 kg., por centímetro cuadrado. Esta resistencia se obtiene en forma constante debido a los procesos industriales aplicados y a la normalización de sus componentes, lo que no ocurre con el ladrillo común que no tiene idénticos componentes ni su proceso –el horneado– garantiza la misma dureza.

Esta resistencia mecánica –originada en su prensado- garantiza una menor retención y absorción de humedad, lo que le otorga mayor durabilidad, soportando mejor a los distintos agentes climáticos y permitiendo una mayor carga, con el consecuente abaratamiento de costos en la construcción.

- El aislamiento termo acústico expresado como resistencia térmica mejoran ostensiblemente la prestación en este ítem al ladrillo común, significa un mejoramiento en la resistencia térmica en más del 90% para igual espesor de pared, en tanto que el ladrillo ecológico sin revoque mejora en un 61% a los valores de resistencia térmica del común con revoque. Con esto se mejora la performance de la utilización de energía –tanto sea para el frío o el calor-, la que usualmente tienen origen en recursos naturales no renovables. Además del positivo impacto ecológico que esto supone, permite significativas disminuciones de costos en el mantenimiento térmico de viviendas y edificios.
- La absorción de humedad es en más del 15% menor que el ladrillo común debido a su formulación. La escasa absorción de humedad, incrementa los valores de durabilidad, lo que permite la utilización del ladrillo ecológico sin revoque ni pintura, superando ampliamente los parámetros requeridos –abaratando la construcción en materiales y en tiempo de trabajo-, disminuyendo el riesgo de formación de hongos o bacterias que encuentran en la humedad.
- El ladrillo ecológico permite homogeneidad del color, originada en su proceso de fabricación controlado en todas sus partes, lo que permite idénticos colores en partidas de ladrillos fabricados en distintas oportunidades.

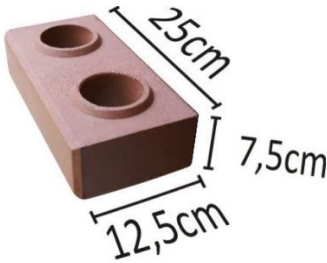

La inserción del color en el ladrillo, abarata costos y permite mejoramientos arquitectónicos: es posible la generación de colores exclusivos, lo que permite libertad de expresiones de los proyectistas.

- La uniformidad en las dimensiones geométricas, es otro ítem en el que este ladrillo supera ampliamente al ladrillo común.

Esto permite una correcta planificación y ejecución de las obras, al eliminar factores de error durante la construcción permitiendo sistematizar el trabajo, como asimismo un ahorro importante de materiales en función de la simetría en todas sus caras, derivados del perfecto corte obtenidos en las mismas mediante la utilización de moldes en el proceso de producción.

Datos técnicos.

Tabla 7. Datos técnicos ladrillos ecológicos.

Datos Técnicos		
Característica	Ladrillo PV	Ladrillo Canaleta
Gráfico		
Peso Ud. En seco	2.75 Kg/Ud. +- 0.4 kg.	2.5 Kg/Ud. +- 0.4 kg.
Área Transversal m²	0.001875 m²	0.001875 m²
Rendimiento	50 Ud./m²	4 Ud./metro lineal de canaleta.
Características Físicas	Termo acústico / Sismo resistente y Ecológico (no necesita ser cocinado).	Termo acústico / Sismo resistente y Ecológico (no necesita ser cocinado).

Datos Técnicos		
Características Químicas	Corrosidad= Negativa	Corrosidad= Negativa
	Inflamabilidad=Negativa	Inflamabilidad=Negativa
	Toxicidad-TCLP = Cumple	Toxicidad-TCLP = Cumple
	Metales=Cumple Reactividad=Negativa	Metales=Cumple Reactividad=Negativa
Usos	Mampostería estructural y para muros divisorios.	Construcción canales y vigas de amarre.
Normatividad	Código sismo resistente Colombiano	Código sismo resistente Colombiano
	NSR-10	NSR-10

Fuente: Construcción del autor.

2.2.2 Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

Los elementos de entrada son las necesidades con las que se disparar el proceso de diseño y desarrollo de los cuales se transforman en los requisitos del proyecto, para mayor información de los requisitos de proyecto ver Anexo A. Matriz de trazabilidad de requisitos Premoar S.A.S

Tabla 8. Tabla de entradas para el diseño y desarrollo del producto.

Planta fabricación de ladrillos ecológicos	
Planta con dimensiones de L=13 m x A=20 m x A=6.5 m	
Tiempo de entrega Abril 2018	
Cientes	Producción ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de los lodos
	Cumplir con los requerimientos de los estudios preliminares, ing básica y de detalle.
	Dar solución definitiva, a la disposición de lodos que a largo plazo le ocasionarán

Planta fabricación de ladrillos ecológicos	
	dificultades (económicas y ambientales) a Premoar S.A.S
Legales	Contar con las licencias correspondientes para la fabricación de los ladrillos.
Organización	Cumplimiento del proceso de compras establecido en Premoar S.A.S
Ladrillo ecologico	
Clientes	Diseñar estrategia de mercadeo para la comercialización del ladrillo
	Cumplir con los requerimientos de los estudio preliminares, ing básica y de detalle.
	Cumplir medidas de los ladrillos. Con dimensiones de: L= 25 cm. A=12.5 cm. H=7.5 cm.
Legales	Cumplimiento de las normas sismoresistentes para los ladrillos
	Contar con las licencias correspondientes para la fabricación de los ladrillos
Organización	Cumplimiento del proceso de compras establecido en Premoar S.A.S
	Contar con fichas técnicas de producto; hojas de seguridad por parte de Premoar S.A.S

Fuente: Construcción del autor.

2.2.3 Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado.

Ciclo de vida proyecto y producto ladrillos ecológicos

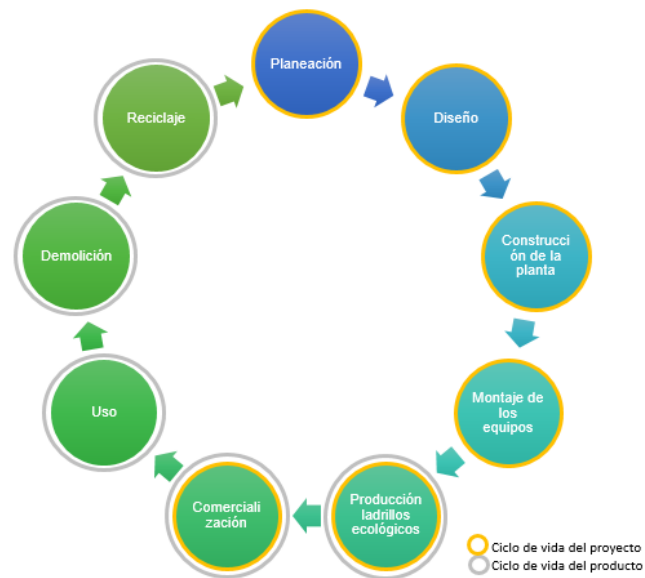


Figura 12. Ciclo de vida de proyecto y producto
Fuente: Construcción del autor.

A continuación se muestra el mapa de proceso de la obtención de ladrillos ecológicos.

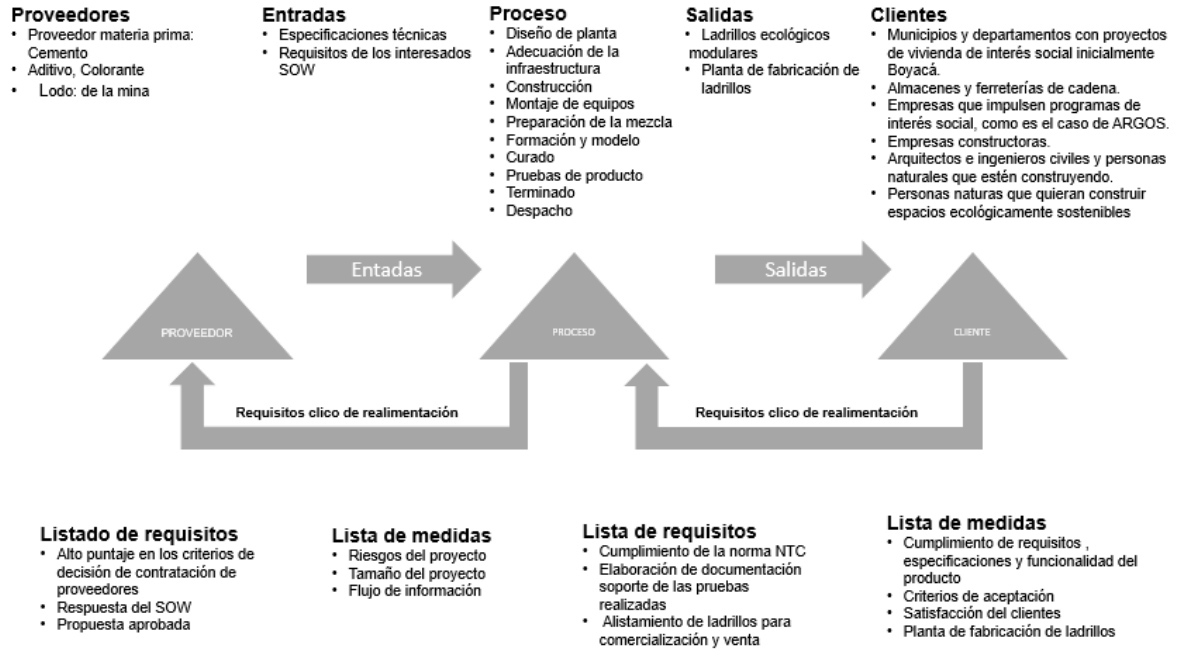


Figura 13. Proceso de diseño y desarrollo SIPOC Proyecto ladrillos ecológicos
Fuente: Construcción del autor.

2.2.4 Definición de Tamaño y Localización del proyecto.

El plan del proyecto respecto a su localización, se ha desarrollado con base en la ubicación de la mina Hoya de Holguín, ubicada en la vereda de San Juan de Nepomuceno, en el municipio de Topaga, Boyacá, ya que en esta se encuentra el principal insumo para la fabricación de ladrillos, el lodo que se tiene como resultado a partir de la fabricación de arenas silíceas (90% de los insumos para la fabricación de los ladrillos), la cercanía de las diferentes cementeras, otro de los insumos para la fabricación de los ladrillos ecológicos. Los demás insumos (aditivos, pegantes, entre otros) se adquieren con proveedores de Bogotá. Con una maquinaria que tiene una capacidad de 4000 ladrillos máximo por día. Así mismo, se cuenta con personal con experiencia en producción de ladrillos en la región.

2.2.5 Requerimiento para el desarrollo del proyecto

Los requisitos de Premoar S.A.S, con su línea de producto de ladrillo ecológico, es establecer un punto común, de cómo se identifican los requisitos, analizados, documentados y gestionados por el proyecto.

Los requisitos pueden variar sin embargo para este proyecto, se tratarán los requisitos identificados para satisfacer las necesidades del proyecto, asegurando su ejecución. Teniendo en cuenta lo anterior, se certificará que el ladrillo ecológico, cumpla con los requerimientos de la norma de sismo resistencia y la utilización de lodos generados a partir de la transformación de la arena. También que la planta cumpla con los requisitos establecidos por los interesados, así mismo, que la planta cumpla con las dimensiones establecidas y la producción mensual de ladrillos ecológicos, toda alineada con el estudio de mercado.

Enfoque de gestión de requisitos.

Los requisitos que se utilizarán para la gestión de requisitos para el proyecto en curso están denotados de la siguiente manera:

Requisitos de Identificación

El equipo del proyecto utilizara diferentes procesos para recolectar la información el cual está conformada por:

- Investigación acerca de procesos productivos derivados del aprovechamiento de los lodos generados a partir del lavado de arena.
- Fabricación de ladrillos ecológicos con sus correspondientes pruebas de sismo resistencia (teniendo en cuenta la composición de la mezcla).

- Mercado en el que se promoverá la línea de producto que se genere a partir de la ejecución de este proyecto, donde se aplicara el uso del ladrillo ecológico según las partes interesadas.

Análisis de requerimientos

El equipo del proyecto, analizará lo encontrado en los requisitos de identificación, con el fin de determinar si el ladrillo ecológico cumple con los requerimientos del mercado, así como los beneficios particulares generados a partir del uso de este tipo de ladrillo en construcciones (construcciones más frescas y termoacústicas).

Requisitos de documentación.

Esta se generará a partir de la culminación de las revisiones previas. Utilizando las metodologías establecidas para el seguimiento del cumplimiento de las actividades de levantamiento y ejecución de proyecto, así mismo, se deben realizar las respectivas verificaciones y validaciones con el sponsor.

Requisitos organizacionales

El personal que este inmerso en la actividad de la fabricación de los ladrillos ecológicos, deberá tener conocimiento del uso de la maquinaria utilizada para la creación de los ladrillos. Así mismo, deberá conocer la composición y preparación de la mezcla.

2.2.6 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.

A continuación se muestra el mapa de procesos de la empresa Premoar S.A.S, el nuevo proceso de fabricación de ladrillos ecológicos se encuentra dentro de los sistemas integrados de gestión (SIG).

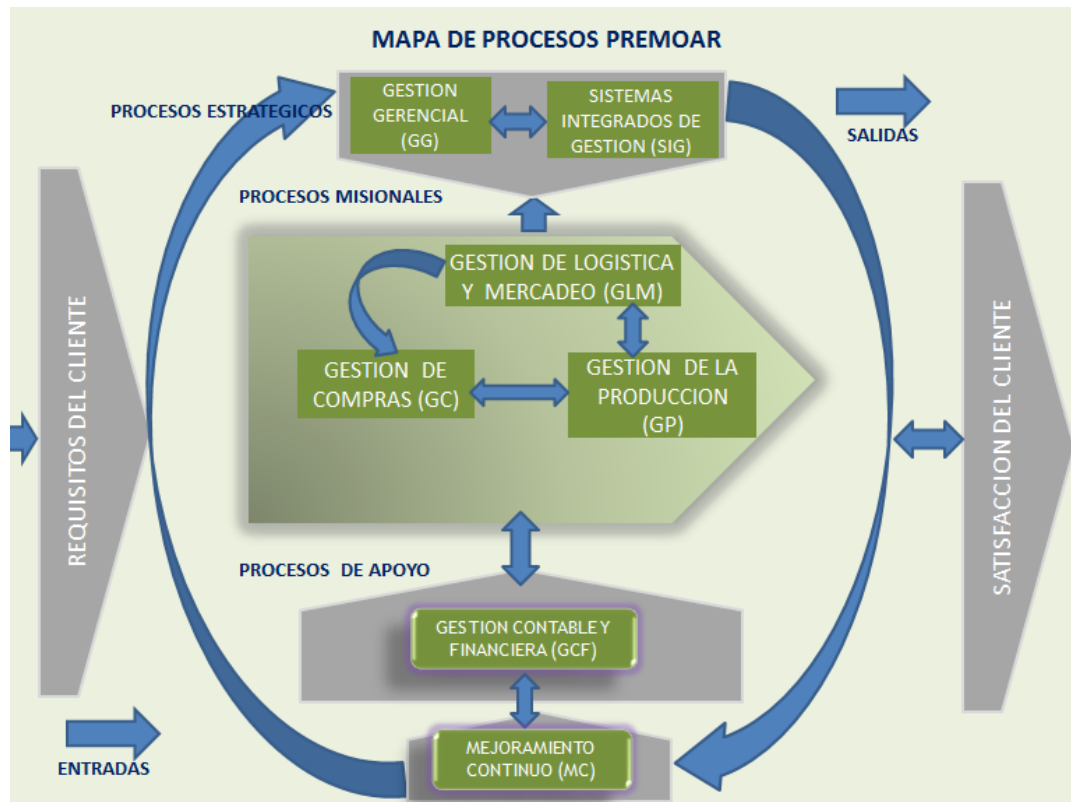


Figura 14. Mapa de procesos Premoar S.A.S.
Fuente: Construcción del autor.

2.2.7 Técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa) para la producción de bien y la oferta de servicios generados por el proyecto.

Técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa) para la producción de bien y la oferta de servicios generados por el proyecto.

Para la toma de decisiones y obtener información sobre el proceso de Fabricación de ladrillos ecológicos, comercialización de los mismos y llevar a cabo el proyecto se emplearán las siguientes técnicas de predicción cualitativas: Lluvias de ideas, decisiones por consenso, técnica Delphy y las técnicas de predicción cuantitativas: Matriz de resultados y árbol de decisión. Por lo tanto con los estudios realizados y la obtención de información sobre la demanda de ladrillos en Boyacá y visitas a clientes potenciales se espera la venta de 3500 ladrillos diarios y que se cumpla con la expectativa del Sponsor de retorno de la inversión en un año.

2.3 Estudio Económico- Financiero

2.3.1 Estimación de costos de inversión del proyecto.

Con ayuda de los estudios, se pretende identificar y establecer los entregables a que haya lugar, con base en los recursos, egresos e ingresos y presupuesto del proyecto, teniendo como resultado un enfoque general del final del proyecto. La siguiente tabla resume los costos de inversión del proyecto de ladrillos ecológicos.

Tabla 9. Inversiones fijas del proyecto ladrillos ecológicos.

INVERSION FIJA PROYECTO LADRILLOS ECOLÓGICOS			
CANT	MAQUINAS Y HRTAS PARA PRODUCCION	VALOR UNIDAD	\$ 63.000.000,00
1	Terreno		\$ 10.000.000,00
1	Máquina para Hacer ladrillos		\$ 30.000.000,00
1	Mezcladora		\$ 5.000.000,00
4	Moldes		\$ 8.000.000,00
1	Licencias Construcción Planta		\$ 3.000.000,00
1	Licencia Ambiental		\$ 7.000.000,00
	MUEBLES Y ENCERES		\$ 3.358.000,00
2	Carretillas	\$ 115.000,00	\$ 230.000,00
6	Palas	\$ 13.000,00	\$ 78.000,00
7	Palustres	\$ 7.000,00	\$ 49.000,00
8	Valdes	\$ 3.000,00	\$ 24.000,00
2	manguera 40 mts	\$ 60.000,00	\$ 120.000,00
150	estribas de madera	\$ 15.000,00	\$ 2.250.000,00
6	pares de guantes	\$ 12.000,00	\$ 72.000,00

INVERSION FIJA PROYECTO LADRILLOS ECOLÓGICOS			
100	metros de plástico	\$ 1.200,00	\$ 120.000,00
15	regletas de madera	\$ 3.000,00	\$ 45.000,00
1	Escritorio	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
4	sillas rimax	\$ 25.000,00	\$ 100.000,00
1	Archivador	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
	EQUIPO DE COMPUTO		\$ 3.055.000,00
1	Teléfono	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00
1	Calculadora	\$ 25.000,00	\$ 25.000,00
	Equipos de Computo		\$ 1.500.000,00
1	computador de escritorio	\$ 1.200.000,00	\$ 1.200.000,00
1	Impresora	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
	Estudios Mezcla Ladrillo		\$ 800.000,00
	Estudios Predios		\$ 1.800.000,00
	Diseño y Construcción planta		\$ 35.400.000,00

Fuente: Construcción del autor.

2.3.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.

Las siguientes tablas presentan los costos de operación y mantenimiento de los ladrillos ecológicos una vez la planta esté en operación.

Costos indirectos de fabricación: Es el costo que incurre la empresa en realizar el mantenimiento de las máquinas que intervienen en el proceso.

Materias Primas e insumos. Para esta empresa corresponden los siguientes insumos y materiales necesarios para producir los ladrillos ecológicos en la ciudad de Boyacá, los cuales se encuentran indicados en el estudio técnico en la capacidad del proyecto año por año y en el cuadro de costos variables para la producción.

Tabla 10. Costos materia prima ladrillos ecológicos.

DETALLE	UNIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL
CEMENTO	Kg	\$ 0,29	\$ 160,00
ARCILLA MOLIDA	Kg	\$ 2,70	\$ 80,00
ADITIVO	Kg	\$ 0,06	\$ 140,00
MANO DE OBRA			\$ 50,00
ENERGÍA ELÉCTRICA			\$ 30,00
TOTAL COSTO VARIABLE POR UNIDAD			\$ 460,00
TOTAL COSTO MENSUAL			\$ 40.480.000,00
TOTAL COSTO AÑO			\$ 485.760.000,00

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 11. Costos de producción ladrillos ecológicos.

CONCEPTO	MES	AÑO
Insumos	\$ 40.480.000,00	\$ 485.760.000,00
Mantenimiento de maquinas	\$ 200.000,00	\$ 2.400.000,00
TOTAL	\$ 40.680.000,00	\$ 488.160.000,00

Fuente: Construcción del autor.

Costos Fijos. Son todos aquellos valores que se encuentran presupuestados por un determinado periodo de tiempo, en el cual no sufrirán ninguna variación.

Tabla 12. Costos de fijos ladrillos ecológicos

CONCEPTO	MES	AÑO
Mano de Obra directa	\$ 3.900.000,00	\$ 46.800.000,00
Depreciación Operativa	\$ 189.567,00	\$ 2.274.804,00
Mantenimiento	\$ 200.000,00	\$ 2.400.000,00
Mano de obra administración	\$ 4.800.000,00	\$ 57.600.000,00
servicios públicos	\$ 60.000,00	\$ 720.000,00
Depreciación Administrativa	\$ 6.000,00	\$ 72.000,00
Comunicaciones	\$ 120.000,00	\$ 1.440.000,00
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ 9.275.567,00	\$ 111.306.804,00

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 13. Costos de variables ladrillos ecológicos

CONCEPTO	MES	AÑO
Materias e insumos	\$ 40.480.000,00	\$ 485760.000,00
COSTOS VARIABLES	\$ 40.480.000,00	\$485.760.000,00

Fuente: Construcción del autor.

Costos totales. Son todos aquellos costos que se usaron para la puesta en marcha del proyecto.

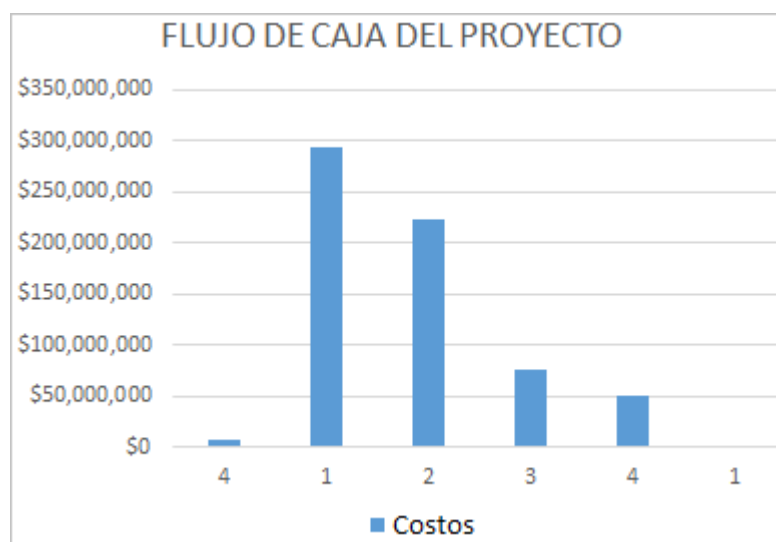
Tabla 14. Costos totales ladrillos ecológicos.

CONCEPTO	MES	AÑO
Costos fijos	\$ 9.275.567,00	\$ 111.306.804,00
Costos Variables	\$ 40.480.000,00	\$ 485.760.000,00
COSTOS TOTAL DEL PROYECTO	\$ 49.755.567,00	\$ 597.066.804,00

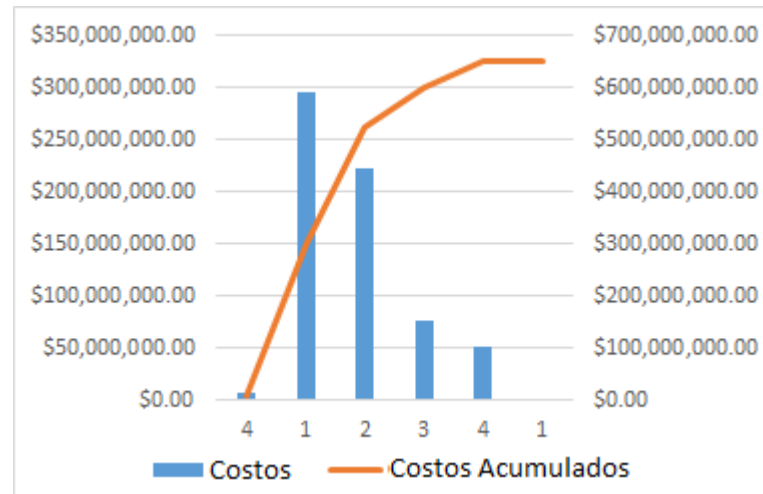
Fuente: Construcción del autor.

2.3.3 Flujo de caja del proyecto caso.

El flujo de caja de inversiones se identificó con base en el cronograma y presupuesto del proyecto. Este se inicia con una inversión de \$ 748.724.992 que serán manejada entre octubre de 2017 y hasta enero de 2019. Con la ejecución del proyecto, se dará inicio con diferentes fases (planeación, diseño, construcción de planta y montaje de equipos, producción, comercialización y planes de mejora). En el gráfico descrito a continuación, se aprecia el flujo de caja de inversiones en los periodos de tiempo correspondientes.



Gráfica 3. Flujo de caja proyecto sin acumulado
Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 4. Flujo de caja proyecto acumulado
Fuente: Construcción del autor.

Tabla 15. Flujo de Caja (en millones) del proyecto ladrillos ecológicos

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS	\$ -	\$ 871,200,000	\$ 914,760,000	\$ 960,498,000	\$ 1,008,522,900	\$ 1,058,949,045	\$ 1,111,896,497	\$ 1,167,491,322	\$ 1,225,865,888	\$ 1,287,159,183	\$ 1,364,574,898
Ventas	\$ -	\$ 871,200,000	\$ 914,760,000	\$ 960,498,000	\$ 1,008,522,900	\$ 1,058,949,045	\$ 1,111,896,497	\$ 1,167,491,322	\$ 1,225,865,888	\$ 1,287,159,183	\$ 1,351,517,142
Depreciación											\$ 13,057,757
EGRESOS	\$ (708,826,601)	\$ 625,603,149	\$ 651,801,931	\$ 679,690,622	\$ 713,962,081	\$ 750,144,295	\$ 788,360,100	\$ 828,741,547	\$ 871,430,684	\$ 916,580,408	\$ 964,355,405
Costos	\$ 39,898,391	\$ 625,603,149	\$ 651,801,931	\$ 679,690,622	\$ 713,962,081	\$ 750,144,295	\$ 788,360,100	\$ 828,741,547	\$ 871,430,684	\$ 916,580,408	\$ 964,355,405
Costo Fijo	\$ 35,312,034	\$ 55,377,634	\$ 60,915,398	\$ 67,006,938	\$ 73,707,631	\$ 81,078,395	\$ 89,186,234	\$ 98,104,857	\$ 107,915,343	\$ 118,706,878	\$ 130,577,565
Costo Variable		\$ 561,052,800	\$ 586,300,176	\$ 612,683,684	\$ 640,254,450	\$ 669,065,900	\$ 699,173,865	\$ 730,636,689	\$ 763,515,340	\$ 797,873,531	\$ 833,777,840
Inversión	\$ (748,724,992)										
Interés Préstamo	\$ 4,586,357	\$ 9,172,715	\$ 4,586,357								
Flujo Neto	\$ (708,826,601)	\$ 245,596,851	\$ 262,958,069	\$ 280,807,378	\$ 294,560,819	\$ 308,804,750	\$ 323,536,398	\$ 338,749,775	\$ 354,435,205	\$ 370,578,774	\$ 400,219,493

Fuente: Construcción del autor.

2.3.4 Determinación del costo capital, fuentes de financiación y uso de fondos.

El presupuesto del proyecto es de \$748.724.992. Teniendo una inversión propia de \$648.724.992 siendo 87% del presupuesto del proyecto, y \$100.000.000 de financiamiento con una entidad financiera que asciende al 13% del proyecto que será ejecutado en 15 meses.

En la tabla descrita a continuación, se muestra el flujo de inversión, las fases en las que será invertido el dinero de la inversión y las reservas correspondientes.

Tabla 16. Tabla de flujo de inversión

Flujo de Inversión		Usos (\$)		Reservas (\$)	
Fuente (\$)	Inversión Inicial	Fase	Costos	Reserva	Costos
Inversión Sponsor	\$ 648,724,992	Planeación	\$ 6,618,963	De contingencia	\$ 65,106,521
		Diseño	\$ 197,282,423		
		Construcción planta y montaje equipos	\$ 309,479,942		
Entidad Financiera	\$ 100,000,000	Producción	\$ 106,353,498	De gestión	\$ 32,553,261
		Comercialización	\$ 26,364,000		
		Planes de Mejora	\$ 4,966,385		
Total	\$ 748,724,992	Total	\$ 651,065,210	Total	\$ 97,659,782

Fuente: Construcción del autor.

2.3.5 Evaluación financiera del proyecto (Indicadores de rentabilidad o de beneficio –costo o de análisis de valor o de opciones reales).

De acuerdo a los resultados obtenidos en el flujo de ingresos y egresos, presupuesto, cronograma de actividades y flujo de caja del proyecto, se calcularon los siguientes indicadores donde se expresan algunos indicadores:

Tabla 17. Indicadores financieros del proyecto Construcción del autor.

TIR	38.50%
TIO	18%
VAN	\$626,479,720
Costo beneficio	1.3

Fuente: Construcción del autor.

2.3.6 Análisis de sensibilidad.

Al realizar el análisis de sensibilidad, se evalúan 2 escenarios, optimista y pesimista, teniendo en cada una de estos altos indicadores financieros y bajas ventas respectivamente.

Para el escenario optimista, se tienen unas ventas diarias de 4000 ladrillos ecológicos que corresponden a la capacidad máxima de producción diaria.

Tabla 18. Tabla análisis de sensibilidad escenario optimista.

Año	Ingresos	Egresos	Total
0	\$ -	\$ (708,826,601)	\$ (708,826,601)
1	\$ 1,056,000,000	\$ 744,614,349	\$ 311,385,651
2	\$ 1,108,800,000	\$ 776,168,635	\$ 332,631,365
3	\$ 1,164,240,000	\$ 809,653,827	\$ 354,586,173
4	\$ 1,222,452,000	\$ 849,773,631	\$ 372,678,369
5	\$ 1,283,574,600	\$ 892,067,364	\$ 391,507,236
6	\$ 1,347,753,330	\$ 936,669,707	\$ 411,083,623
7	\$ 1,415,140,997	\$ 983,725,087	\$ 431,415,909
8	\$ 1,485,898,046	\$ 1,033,388,483	\$ 452,509,563
9	\$ 1,560,192,949	\$ 1,085,826,309	\$ 474,366,640
10	\$ 1,651,260,353	\$ 1,141,217,371	\$ 510,042,982
		TIR	48.41%

Fuente: Construcción del autor.

Para el escenario pesimista, se tienen unas ventas diarias de 2080 ladrillos. Con base en los resultados obtenidos se estima en la evaluación financiera un escenario intermedio (realista) para este proyecto, donde se logre ventas anuales de 924.000 ladrillos anuales.

Tabla 19. Tabla análisis de sensibilidad escenario pesimista.

Año	Ingresos	Egresos	Total
0	\$ -	\$ (708,826,601)	\$ (708,826,601)
1	\$ 549,120,000	\$ 418,183,629	\$ 130,936,371
2	\$ 576,576,000	\$ 435,048,533	\$ 141,527,467
3	\$ 605,404,800	\$ 453,183,320	\$ 152,221,480
4	\$ 635,675,040	\$ 477,261,951	\$ 158,413,089

Año	Ingresos	Egresos	Total
5	\$ 667,458,792	\$ 502,792,659	\$ 164,666,133
6	\$ 700,831,732	\$ 529,877,640	\$ 170,954,091
7	\$ 735,873,318	\$ 558,627,377	\$ 177,245,941
8	\$ 772,666,984	\$ 589,161,376	\$ 183,505,608
9	\$ 811,300,333	\$ 621,608,982	\$ 189,691,352
10	\$ 864,923,106	\$ 656,110,264	\$ 208,812,842
TIR			18.02%

Fuente: Construcción del autor.

2.4 Estudio Social y Ambiental

2.4.1 Descripción y categorización de impactos ambientales.

Análisis de entorno.

El análisis de entorno del proyecto de ladrillos ecológicos busca reconocer la asociación del proyecto con sus entornos general, directo y específico, dicho análisis también permite establecer la capacidad del proyecto, saber con qué recursos cuenta, que fortalezas y debilidades tiene y cuáles son los puntos a mejorar. A continuación se muestra una gráfica que ayudará a visualizar los factores que componen cada uno de los entornos que se identificaron para el proyecto.



Figura 15. Entornos proyecto ladrillos ecológicos
Fuente: Construcción del autor.

Una vez identificado los factores de cada uno de los entornos, se da paso a reconocer el ciclo de vida de los ladrillos ecológicos el cual está compuesto ocho fases, donde interactúan dentro del área de Bogotá y Sogamoso. Para las fases de planeación, diseño, construcción planta – Montaje equipos, producción y comercialización interviene el entorno de Bogotá. Para las fases de construcción planta – Montaje equipos, producción, comercialización, uso, demolición y reciclaje interviene el entorno de Sogamoso. Se selecciona el entorno de Sogamoso como directo, ya que es donde se realizará la principal actividad de la fabricación de los ladrillos.

El análisis PESTLE del proyecto de ladrillos ecológicos arroja como resultado que hay más factores positivos que negativos; dentro de los aspectos positivos se encuentran:

Adaptabilidad al cambio

Premoar S.A.S está en un proceso de crecimiento y de implementación de buenas prácticas y gestión de calidad.

Mercado objetivo

Se cuenta con una demanda para iniciar con la venta de los ladrillos ecológicos, producto de los clientes que la mina tiene actualmente y que están interesados en adquirir el producto.

Competencia

En la zona no hay una empresa que fabrique este tipo de producto, ni tampoco con un proceso de reutilización de lodos y que no se utiliza hornos de cocción.

Imagen corporativa

Premoar S.A.S cuenta con una buena imagen en la zona, gracias a su actividad de explotación de área, esto es una ventaja ya que el ladrillo ecológico se venderá con respaldo de una empresa que 20 años en el mercado de productos para construcción.

Poder de adquisición

Se cuenta con un respaldo económico ya que el 70% saldrá de fondos propios de Premoar S.A.S.

Vertimiento

Premoar S.A.S proporcionará una solución sostenible, con un impacto positivo para el medio ambiente y la sociedad ya que proporcionará empleo y económicamente entregará ingresos a los interesados.

Por otro lado los aspectos negativos identificados son:

Comunidad aledaña

La mina tiene un solo vecino, el cual ha presentado demandas relacionado con contaminación.

Clima

Los periodos de lluvias más fuertes son en mayo y octubre, teniendo en cuenta los cambios climáticos de los últimos 2 años. Las precipitaciones son cercanas a los 4.000 mm.

Condiciones del terreno

Premoar S.A.S está ubicada en un terreno montañoso, a pesar de que no hay evidencia de fallas geográficas, derrumbes o deslizamientos.

La siguiente tabla lista y describe los impactos más significativos de cada fase, su clasificación en términos de efecto resultante en el ambiente y también propone acciones de mitigación que se debe realizar en el proyecto:

Tabla 20. Impactos ambientales y mitigación proyecto ladrillos ecológicos.

Fase	Impacto	Tipo	Aspecto	Porque se ocasiona	Como se mitiga/evita/ transfiere
Planeación	Quemadura de combustibles para la producción de electricidad	Negativo	Consumo de energía eléctrica	Por la realización de los diferentes planes que conforman todos los aspectos del proyecto,	Utilizando bombillas ahorradoras de energía.
	Dstrucción de los bosques (embalses)			utilización de formatos digitales.	Haciendo mantenimiento de computadores para alargar la vida útil de estos.
	Impacta en la conservación de recursos no renovables (Combustibles fósiles)			Visitas a la mina donde se va a ejecutar el proyecto.	Solo se realizó una visita, se optimizará la gestión de comunicaciones por medio de tecnología
		Negativo	Consumo de combustible		

Fase	Impacto	Tipo	Aspecto	Porque se ocasiona	Como se mitiga/evita/ transfiere
Diseño	Quemadura de combustibles para la producción de electricidad. Destrucción de los bosques (embalses)	Negativo	Consumo de energía eléctrica	Por la realización de los diseños: arquitectónico, diseño red eléctrica y sanitaria, diseño hidráulico	Utilizando bombillas ahorradoras de energía. Haciendo mantenimiento de computadores para alargar la vida útil de estos.
	Impacta en la conservación de recursos no renovables (Combustibles fósiles)	Negativo	Consumo de combustible	Por la adquisición de materiales para construcción	La arena que se va a utilizar para la construcción de la planta proviene de la mina, las otras materias primas se adquirirán localmente.
Construcción	Escasez de agua en ríos o lagos	Negativo	Consumo de agua	Necesaria para pruebas de red hidráulica y sanitaria.	Las pruebas de la red hidráulica y sanitaria evitarán fugas y optimizará el recurso.
	Impacta en la conservación de recursos no renovables (Combustibles fósiles)	Negativo	Consumo de combustible	Por la adquisición de los equipos para la fabricación de ladrillos ecológicos	Como primera opción de adquisición, está un proveedor nacional, con esto el impacto se mitigaría a comparación que adquirir los equipos de Brasil.
Montaje					

Fase	Impacto	Tipo	Aspecto	Porque se ocasiona	Como se mitiga/evita/ transfiere
Producción	Quemadura de combustibles para la producción de electricidad	Negativo	Consumo de energía eléctrica	Debido a la utilización y pruebas para el montaje de los equipos	Aunque no se puede evitar la utilización de la energía, el realizar las pruebas de los equipos mitiga la no óptima utilización de los recursos como evitar fugas, exceso de consumo eléctrico.
	Destrucción de los bosques (embalses)				
	Quemadura de combustibles para la producción de electricidad	Negativo	Consumo de energía eléctrica	La utilización de equipos para la fabricación de ladrillos ecológicos	Mantenimiento de la máquinas para para alargar la vida útil y evitar excesos de consumo eléctrico.
	Destrucción de los bosques (embalses)				
	Escasez de agua en ríos o lagos	Negativo	Consumo agua	Es necesaria el agua para la preparación de la mezcla de los ladrillos ecológicos	Estableciendo la cantidad de agua adecuada para producción y así evitar el desperdicio de agua
	Disposición de residuos (lodos) de la mina				
Comercialización	Quemadura de combustibles para la producción de electricidad	Negativo	Consumo de energía eléctrica	La utilización de computadores, celulares para el contacto con los clientes.	Utilizando bombillas ahorradoras de energía. Haciendo mantenimiento de computadores para alargar la vida útil de estos.
	Destrucción de los bosques (embalses)				

Fase	Impacto	Tipo	Aspecto	Porque se ocasiona	Como se mitiga/evita/ transfiere
Uso de ladrillos ecológicos	Impacta en la conservación de recursos no renovables (Combustibles fósiles)	Negativo	Consumo de combustible	Por el proceso de distribución que va de la mano de la demanda del producto.	Conocimiento de rutas que puedan optimizar los tiempos de entrega de los ladrillos ecológicos.
				También en visitas a clientes hechas por la fuerza de ventas.	Utilizar la tecnología para la comunicación con el cliente.
	Impacta en la conservación de recursos no renovables (Combustibles fósiles)	Negativo	Consumo de energía eléctrica	Por el crecimiento de la probación y comercio que	El producir un producto de buena calidad ayuda a
	Escasez de agua en ríos o lagos		Consumo agua	demanda viviendas y edificaciones	cumplir con el ciclo de vida que es de 10 años.
	Residuos				
Uso de la planta en proceso de ladrillos ecológicos	Quemadura de combustibles para la producción de electricidad	Negativo	Consumo de energía eléctrica	La utilización de equipos para la fabricación de ladrillos ecológicos	Mantenimiento de la máquinas para para alargar la vida útil y evitar excesos de consumo eléctrico.
	Dstrucción de los bosques (embalses)				
	Escasez de agua en ríos o lagos	Negativo	Consumo agua	Es necesaria el agua para la preparación de la mezcla de los ladrillos ecológicos	Estableciendo la cantidad de agua adecuada para producción y así evitar el desperdicio de agua
Demolición	Disposición de residuos (lodos) de la mina	Positivo	Residuos	Por la explotación de arena	Utilización de lodos para ladrillos ecológicos
	Impacta en la conservación de recursos no renovables (Combustibles fósiles)	Negativo	Consumo de combustible	En la utilización de la excavadora para remover los escombros	

Fase	Impacto	Tipo	Aspecto	Porque se ocasiona	Como se mitiga/evita/ transfiere
Reciclaje	Impacta en la conservación de recursos no renovables (Combustibles fósiles)	Negativo	Consumo de combustible	Por la finalización de la vida útil del producto	Aunque es necesaria la utilización de combustible para remover los escombros, el ladrillo se puede reciclar, con esto mitigaría la contaminación por residuos.

Fuente: Construcción del autor.

2.4.2 Descripción de flujo de entradas y salidas.

A continuación se presenta el flujo de entradas y salidas por cada fase:

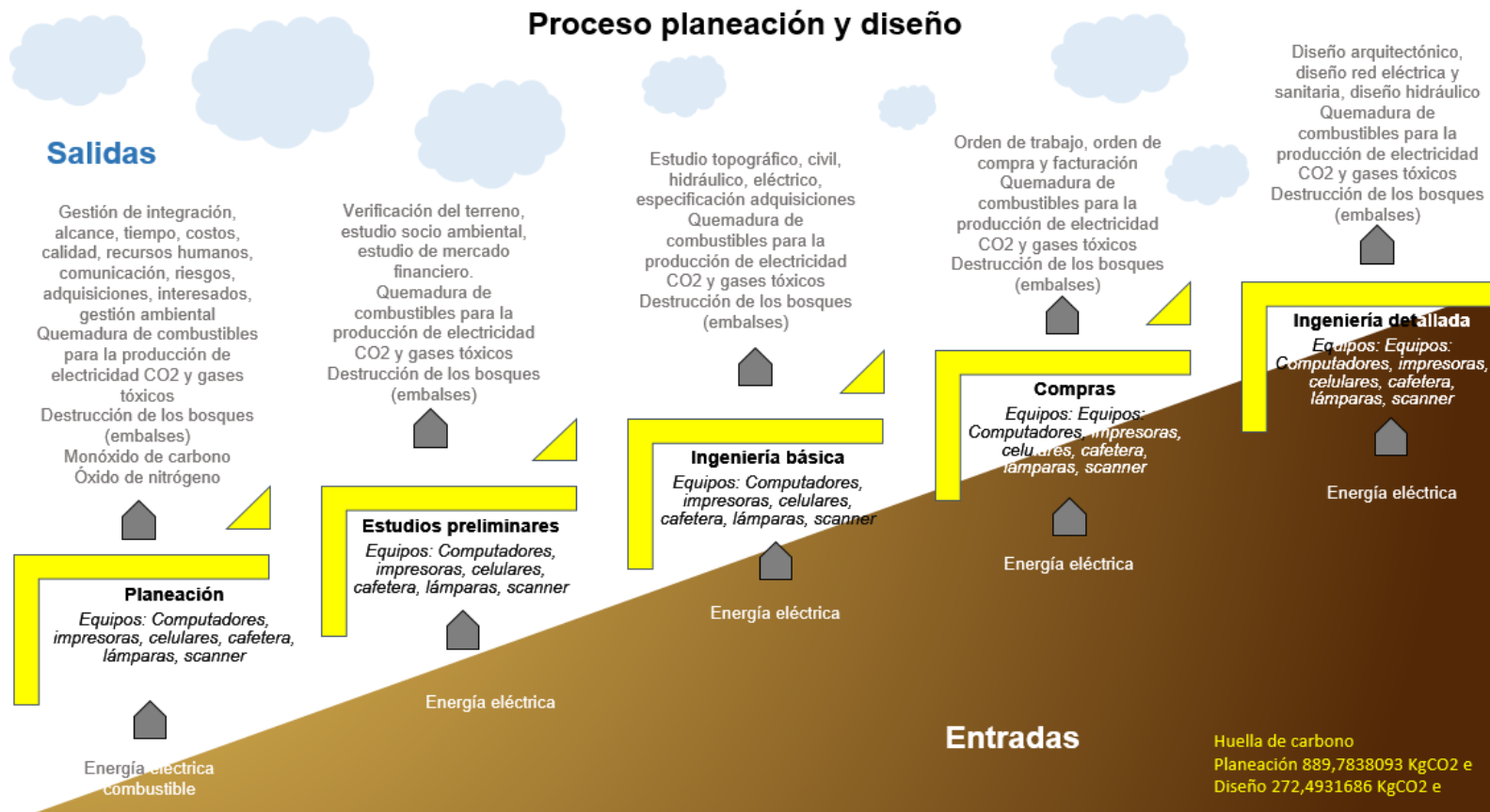


Figura 16. Flujo de entradas y salidas planeación y diseño

Fuente: Construcción del autor.

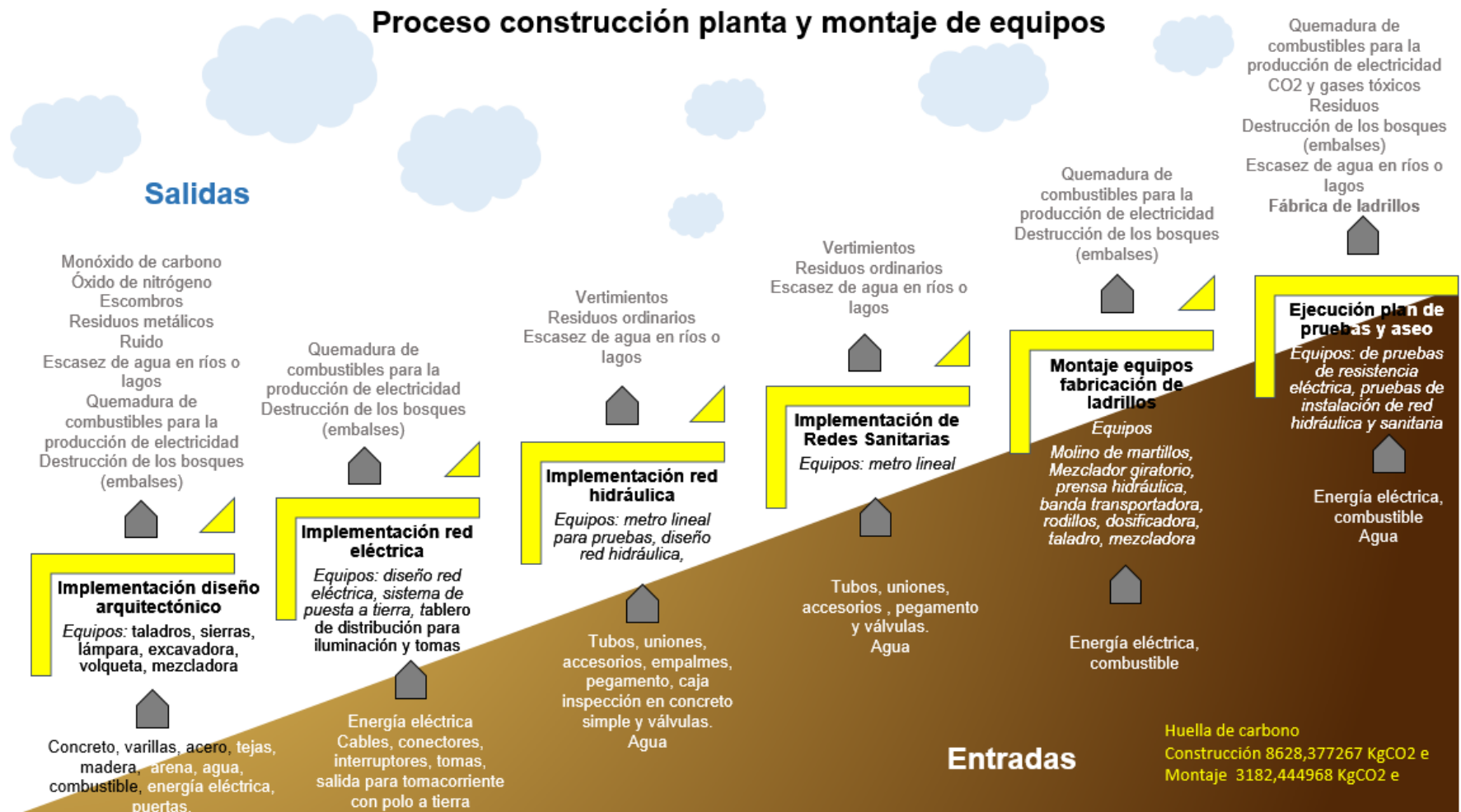


Figura 17. Flujo de entradas y salidas construcción planta, montajes de equipos
Fuente: Construcción del autor.

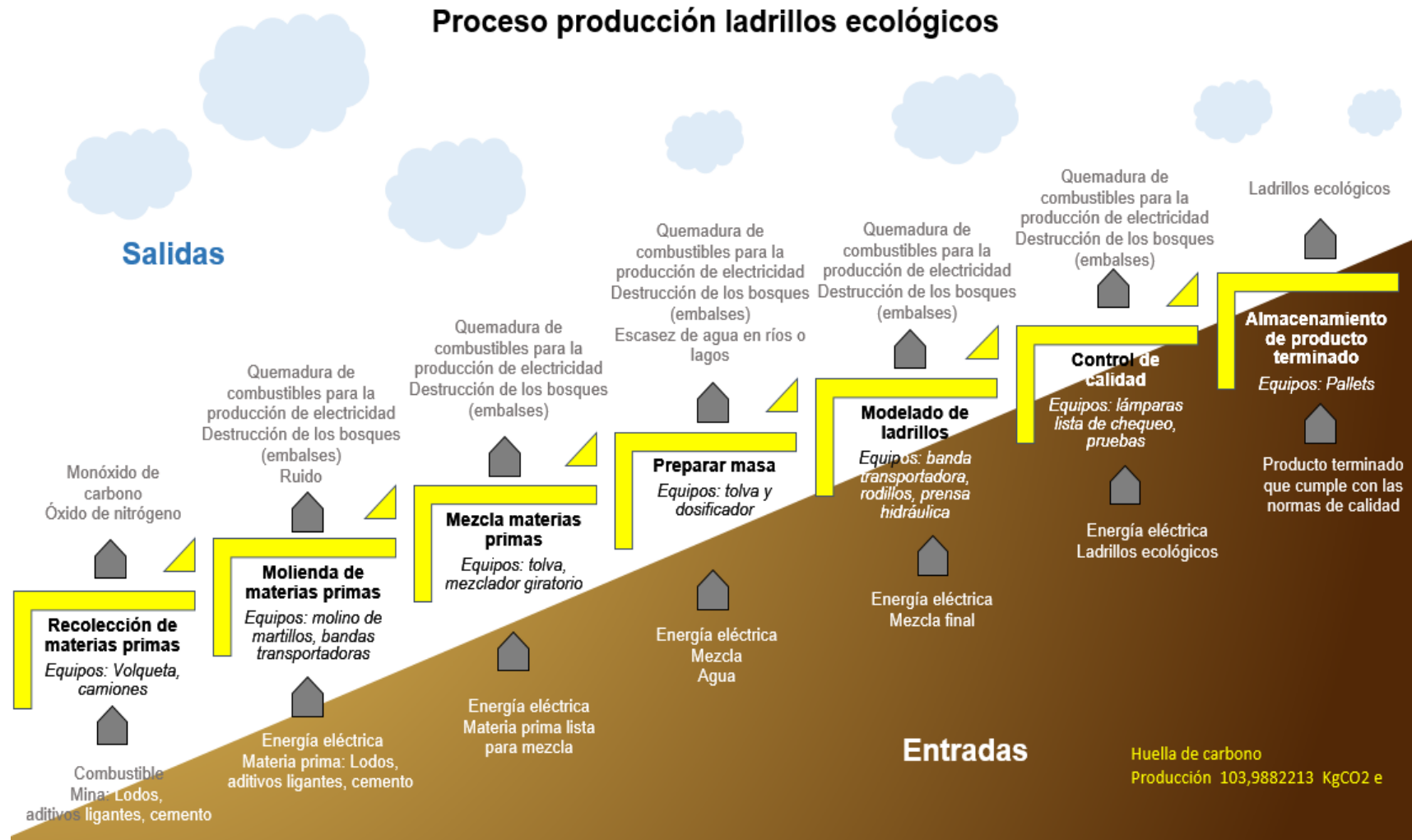


Figura 18. Flujo de entradas y salidas producción
Fuente: Construcción del autor.

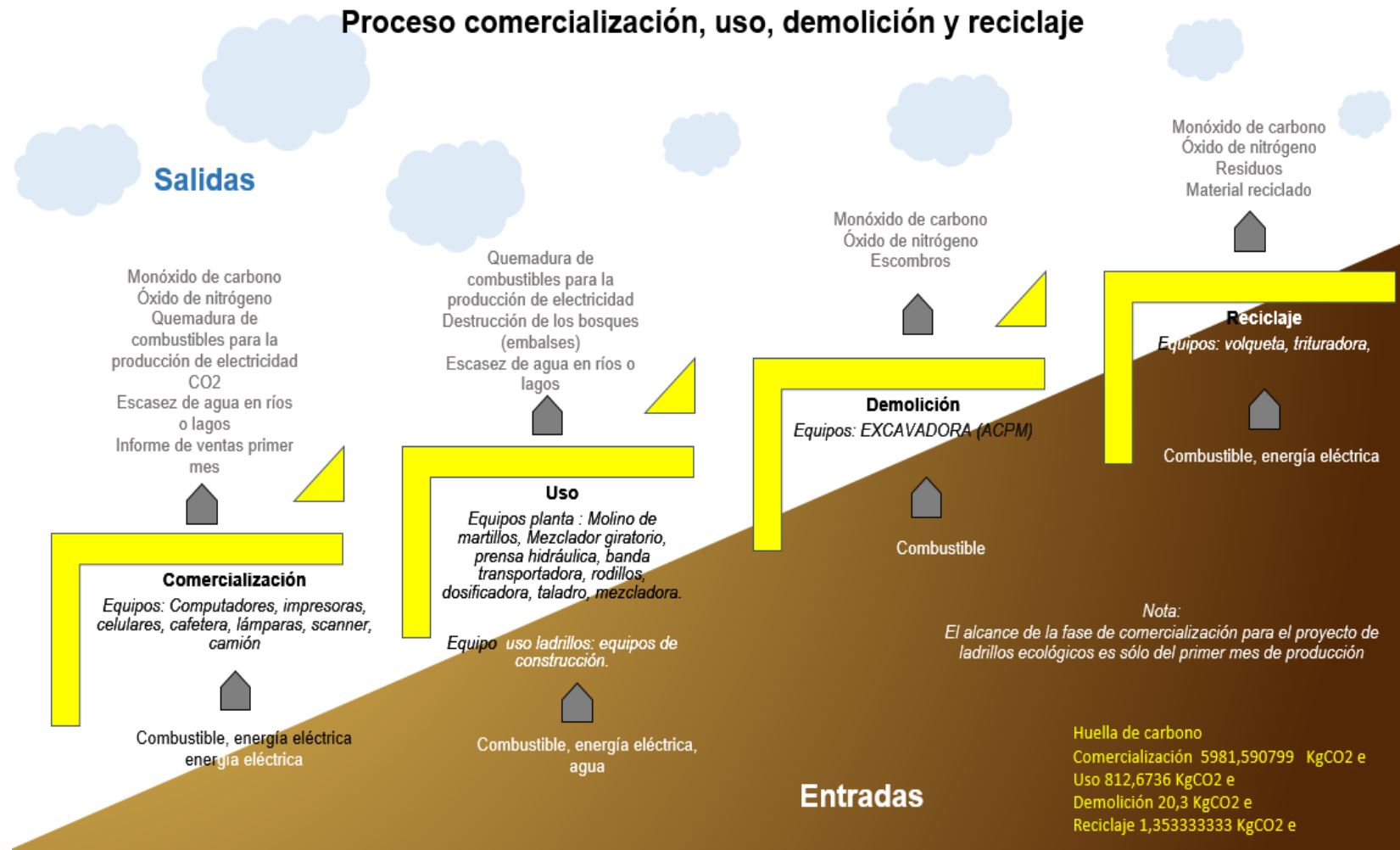


Figura 19. Flujo de entradas y salidas comercialización, uso, demolición y reciclaje
Fuente: Construcción del autor.

2.4.3 Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5™.

Al realizar la matriz P5, se obtuvo un resultado de 14 puntos. Esto permite concluir que aunque el proyecto cuenta con procesos óptimos, se identifica una opción de mejora en general, de los ítems de sostenibilidad ambiental, energía y transporte, algunos son:

- En cuanto al transporte, se debe realizar una programación óptima para que los materiales (aditivos) tengan periodos específicos dentro de la adquisición y no se incurra en pedidos a destiempo por mala programación.
- Adicionalmente, se pueden aprovechar los terrenos que se tienen para la adecuación de terrazas para la siembra de árboles.
- Energía usada. Para mejorar este ítem se va a contemplar la adquisición de paneles solares para el suministro de energía en oficinas y sitios donde no se requiere trabajo con equipos de alto voltaje.

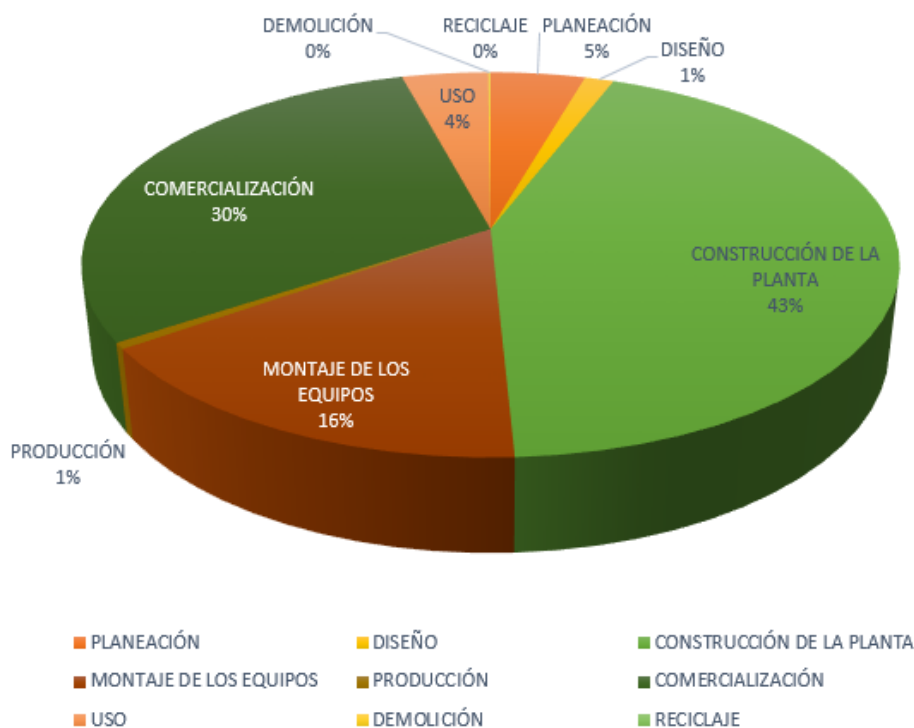
Para conocer el detalle de la huella de carbono del proyecto de ladrillos ecológicos ver el Anexo C. GP93 ladrillos ecológicos - **Premoar S.A.S**

2.4.4 Cálculo de huella de carbono.

Para realizar el cálculo de la huella de carbono del proyecto de ladrillos ecológicos se tomaron dos medidas

1. Combustible utilizado
2. Energía eléctrica utilizada

Se realizaron estas medidas para cada fase del producto que a su vez incorpora las fases del proyecto, de estas se obtuvieron los siguientes resultados:



Gráfica 5. Porcentaje de emisiones de carbono por fase
Fuente: Construcción del autor.

El 43% de emisiones de carbono de la fase de construcción de la planta, esto debido a las adquisiciones que se deben realizar y los diferentes equipos que necesitan de energía eléctrica, otro factor que influye en este resultado, es el tiempo empleado en la fase, que es alrededor de 65 días; la otra fase que más emisiones de carbono genera es la de comercialización, aunque se puede pensar que el tiempo de comercialización de los ladrillos ecológicos es directamente proporcional a la actividad de la mina, ya que esta proporciona los lodos que son la base del producto, el alcance de la comercialización para el proyecto de ladrillos ecológicos es sólo del primer mes de producción.

La huella de carbono causada por las fases del proyecto de fabricación de ladrillos es de 19893,00517 KgCO₂ e en total, si se quisiera recuperar el daño causado, REMOAR tendría que plantar alrededor de 65 árboles hasta la culminación de la fase 3.

A continuación se muestra en términos de KgCO₂ e de cada una de las fases:

Tabla 21. Huella de carbono proyecto ladrillos ecológicos.

Fase	Huella de Carbón por fase
1. Planeación	889,78380928 KgCO ₂ e
2. Diseño	272,49316864 KgCO ₂ e
3. Construcción de la planta	8628,37726666667 KgCO ₂ e
3.1. Montaje de los equipos	3182,444968 KgCO ₂ e
4. Producción	103,9882213 KgCO ₂ e
5. Comercialización	5981,590799 KgCO ₂ e
6. Uso	812,6736 KgCO ₂ e
7. Demolición	20,3 KgCO ₂ e
8. Reciclaje	1,35333333333333 KgCO ₂ e
Total Huella Carbono	19893,00517 KgCO₂ e

Fuente: Construcción del autor.

Este impacto ambiental no se puede evitar, pero si hay acciones que pueden mitigar dicho impacto, como la optimización de los recursos, la adquisición de equipos de calidad y un mantenimiento adecuado de los mismos.

Finalmente, el aprovechamiento de los lodos para la fabricación de los ladrillos, mitiga el impacto ambiental actual causado por la actividad de la mina, esto debido eliminación de tala de árboles y desforestación del terreno para la disposición de los lodos y lo más importante es la reutilización de una de las salidas del proceso de explotación de la arena como materia prima de

un producto que proporciona construcciones más frescas y acústicas debido a su masa térmica, un ahorro del 30% comparado con la construcción tradicional, debido a que no se hace necesario el uso de revoques o estucos, disminuyendo costos por conceptos de acabados y no utiliza hornos de cocción.

Si no se ejecutara el proyecto, se tendría que pagar la cuota de vertimiento a los ríos y se generaría un impacto ambiental mayor, o en su defecto, entregar los lodos a las ladrilleras que trabajan con quema de combustibles los cuales producen CO₂ por la quema de los mismos.

Para conocer el detalle de la huella de carbono del proyecto de ladrillos ecológicos ver el Anexo C. GP93 ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S

2.4.5 Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

Plan de ahorro y uso racional de agua.

A medida que crece la población aumenta el número de países que presentan condiciones de escasez de agua. Un país experimenta tensión hídrica cuando el suministro anual de agua descende a menos de 1,700 metros cúbicos por persona.

Cuando descende a niveles de 1,700 a 1,000 metros cúbicos por persona, pueden preverse situaciones limitadas de agua y cuando los suministros anuales de agua bajan a menos de 1,000 metros cúbicos por persona, el país enfrenta escasez de agua; situación que amenaza la producción de alimentos, obstaculiza el desarrollo económico y daña los ecosistemas.

Colombia cuenta en general con una gran riqueza hídrica tanto superficial como subterránea, sin embargo no está distribuida espacialmente y temporalmente de forma homogénea debido a

sus condiciones hidrológicas, climáticas y topográficas. Es así como la oferta hídrica del país experimenta en la actualidad una reducción progresiva a causa del excesivo consumo. La tecnología ha posibilitado de las diversas fuentes de abastecimiento que se extraigan diariamente miles de litros de agua para el consumo humano y riego, los efectos del consumo de agua sobre el entorno, se ven reflejados en la disminución de los caudales de las fuentes hídricas y sobre todo en la contaminación de los mismos debido a los vertimientos de sustancias que cambian las características físicas, químicas y microbiológicas del agua.

Así la mejor manera de seguir disfrutando del recurso agua con las mejores condiciones de calidad y suficiencia implica hallar formas de uso eficiente y además reutilizar las que usamos. Esto requiere emplear conocimientos y habilidades que brinden soluciones desde las diferentes formas de pensar que se pueden hallar en la empresa con el fin de disminuir el consumo.

Plan de ahorro y uso racional de la energía.

El Uso Racional y Eficiente de la Energía ha evolucionado hacia la eficiencia energética como un concepto de cadena productiva, uno de los factores más importantes en el desarrollo del mercado energético son los costos relacionados con el manejo de los impactos ambientales, razón por la cual se considera que las tecnologías “limpias” están llamadas a cumplir un rol fundamental para asegurar el desarrollo sostenible.

Colombia es un país con gran diversidad de recursos energéticos, lo que garantiza la disponibilidad de estos para suplir la demanda interna. El sector transporte es el mayor consumidor de energía, seguido por el sector industrial y residencial.

Las líneas de acción del Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de Energía PROURE se orientan fundamentalmente en la disminución de la intensidad energética, logrando un mejoramiento de la eficiencia energética de los sectores de consumo y la promoción de las fuentes no convencionales de energía. La calidad de vida de la ciudadanía y la disminución de los gases de efecto invernadero, se constituyen en elementos de política como propósito fundamental del PROURE.

De acuerdo con lo anterior la universidad diseño e implementará el Programa de Uso Racional de la Energía – URE, destinado básicamente al aprovechamiento sostenible de energía eléctrica y la utilización de otras fuentes de energía en las instalaciones de la empresa.

Plan de gestión de residuos.

Premoar S.A.S en su operación y Parte Administrativa, genera en promedio de 250.000.000 Kg/m³ semestre de residuos no peligrosos reciclables y 60 Kg/ semestre de residuos peligrosos durante el año 2016. Consciente de su responsabilidad en el manejo adecuado de los residuos implementa el Plan de Gestión Integral de Residuos – PGIR, en el cual se establecen los lineamientos para la gestión integral interna y externa y se definen proyectos a corto, mediano y largo plazo factibles de ser implementados en la empresa. En el PGIR se identifican los diferentes tipos de residuos generados: residuos no peligrosos domésticos ordinarios, residuos no peligrosos reciclables, residuos ordinarios orgánicos. Además, contiene las rutas y horarios de recolección, las características de los sitios de almacenamiento temporal y central, las directrices para la segregación de residuos, tratamiento y verificar la correcta disposición.

3. Inicio y Planeación del Proyecto

3.1 Aprobación del Project Chárter

Éste proyecto es aprobado mediante el acta de constitución la cual será firmada por el Sponsor del Proyecto Manuel Salamanca y el Gerente del Proyecto Eduar Jaicid Salamanca quien con la colaboración de las personas Consultores del Proyecto participarán en la elaboración del acta y estarán al tanto de los requisitos fundamentales del proyecto.

A continuación se listan los requerimientos para la aprobación del proyecto:

- El proyecto solucione el problema de la disposición de lodos que tiene la empresa y que el producto a fabricar sea funcional.
- El proyecto se ejecute dentro de las líneas base de alcance, costo, tiempo, cronograma y dentro de los procesos de calidad.
- Haya un plan para atender oportunamente las solicitudes de cambio y se lleve la matriz de trazabilidad de control de cambios con su respectiva actualización y divulgación al personal involucrado en el proyecto.
- Se presenten informes desempeño del proyecto.
- Se entregue un documento de lecciones aprendidas del proyecto.
- Se tenga un sistema para controlar y almacenar toda la documentación generada tanto técnica como funcional de Premoar S.A.S.

3.2 Identificación de Interesados

El equipo de proyecto identificará a los interesados mediante una sesión de trabajo que incluya la revisión de interesados internos que se vean afectados por el proyecto como lo son directores de áreas, personal de operaciones, logística, ventas, financiera y como principal interesado el sponsor del proyecto.

Por otra parte, también se realizará la revisión de interesados externos, estos incluyen clientes, proveedores, socios, entre otros. Como parte del proceso de identificación de interesados, se plantean las siguientes preguntas como filtro inicial:

- ¿La persona o su organización, directa o indirectamente pueden verse afectados por este proyecto?
- ¿La persona o su organización pueden influir en el proyecto?
- ¿La persona tiene un impacto en los recursos del proyecto (material, personal, financiación)?
- ¿La persona o su organización tienen habilidades o capacidades especiales que el proyecto requerirá?
- ¿Los potencialmente beneficiarios por del proyecto están en condiciones de resistir a este cambio?

Identificación de interesados.

La empresa Premoar S.A.S está compuesta por dos grupos (Internos y externos). El primer grupo son los interesados internos como: Sponsor, personal administrativo y financiero (Gerente), Personal de producción (Supervisión y operarios), Personal de mercadeo (Compras y

ventas). Los interesados externos como: proveedores (otras areneras), clientes (compradores de producto) entidades de regulación normativa (Gobierno) y la comunidad.

Interesados claves.

Dentro de la empresa Premoar S.A.S se encuentra los interesados claves que son importantes para tener una buena comunicación, dicha comunicación debe ser continua con los interesados para conocer sus necesidades y expectativas, abordar las cuestiones que se producen, la gestión de los conflictos de interés y el fomento de la participación apropiada de los interesados en las decisiones y actividades de la empresa. A continuación se especifican los interesados claves identificados en las fases de proyecto, con su rol a desempeñar frente al proyecto y el área a que pertenece.

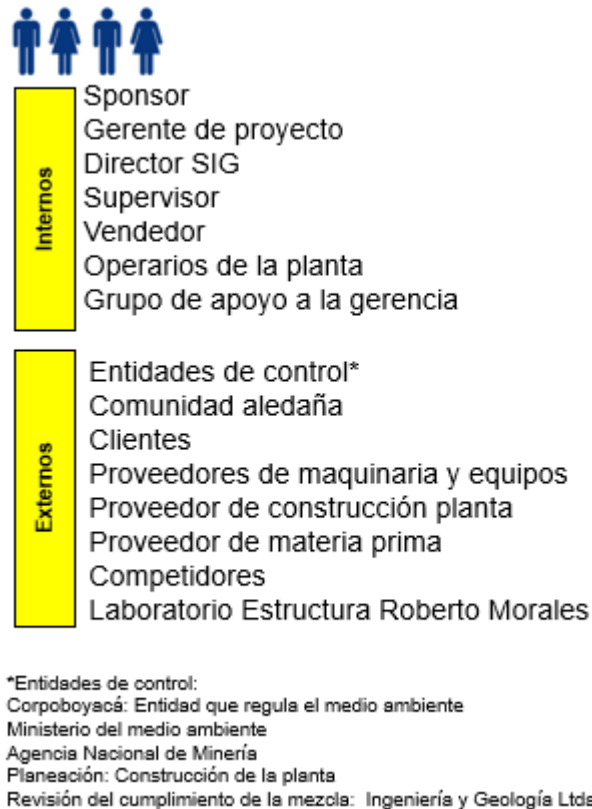


Figura 20. Interesados de proyecto
 Fuente: Construcción del autor.

3.3 Plan de gestión del Proyecto

3.3.1 Plan de gestión de alcance.

El propósito de este documento, es describir el cómo se va a ejecutar el área de conocimiento de gestión de alcance para el proyecto de “Ladrillos ecológicos”, proporcionando así un marco de referencia para cada uno de los procesos, la identificación de requisitos, definición del alcance, la creación de la WBS validación y de qué manera se va a realizar la validación y control del alcance.

Funciones y responsabilidades.

Del responsable de la gestión de alcance del proyecto es el gerente, lo documentos que definen el alcance de ese proyecto es la estructura de desglose de trabajo WBS y el diccionario de la EDT. EL Gerente de proyecto, patrocinador e interesados establecen la aprobación de la documentación y los índices de desempeño del proyecto, esto incluye también listas de calidad, entregables, trazabilidad de requisitos entre otros.

El sponsor del proyecto es responsable de aceptar formalmente entrega final del proyecto. Esta aceptación se basa en una revisión de toda la documentación del proyecto, resultados de pruebas, los resultados del ensayo beta, y la finalización de todas las tareas / grupos de tareas y la funcionalidad del producto.

Definición del alcance.

Para el proyecto de ladrillos ecológicos se utilizó la recolección de requisitos de los diferentes interesados del proyecto como punto de partida, una vez identificados los requisitos, el grupo de apoyo a la gerencia desarrolló la documentación correspondiente a la gestión de requisitos, dando como entregable la matriz trazabilidad de requisitos.

Junto a esta se utilizó como herramientas para la planificación del alcance, el juicio de expertos (Gerente de proyecto, Coordinador SIG, Supervisor y sponsor de proyecto) y reuniones, de las cuales surgieron retroalimentaciones valiosas para la definición del alcance del proyecto.

Declaración del alcance.

La fabricación de ladrillos ecológicos a partir de lodos producto del lavado de arenas silíceas para construcción es un proyecto que se propone como la mejor alternativa para eliminar las

dificultades que se puedan presentar en cuanto a la disposición final de los mismos y que favorezca a la Empresa Premoar S.A.S como al medio ambiente. El Proyecto cuenta con el apoyo económico del Sponsor Juan Manuel Salamanca, se construirá la Planta de Fabricación de Ladrillo y se comprarán todos los equipos necesarios para la fabricación de ladrillos, se crearán estrategias de comercialización y venta del producto aprovechando el renombre que tiene la Compañía en el mercado y de ésta forma garantizar la demanda del mismo lo cual conlleve a generar ingresos.

Este Proyecto se llevará a cabo en la Vereda San Juan Nepomuceno - Municipio de Tópaga – Departamento de Boyacá. En el desarrollo del proyecto se deberá cumplir con entregables como el de Gerencia del Proyecto, Estudios Preliminares, Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillo, Ingeniería Detallada de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillo, Comercialización y Venta de Ladrillos (Esta fase tiene como objetivo evaluar cómo se comporta el mercado en los primeros tres meses de producción, como entregable se dará un informe de vetas), Compras, Adecuación Infraestructura Planta Fabricación de Ladrillos, Instalación de Equipos Fabricación de Ladrillos y Prueba de los mismos, Fabricación de Ladrillos y Comercialización, Estudio de Operación, Implementación de Planes de Mejora, Cierre del Proyecto.

Estructura de desglose del trabajo (WBS).

Con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto, cada paquete de trabajo contempla las diferentes fases del proyecto, como lo son: Planeación, diseño, Construcción planta montaje equipos, producción, comercialización y planes de mejora

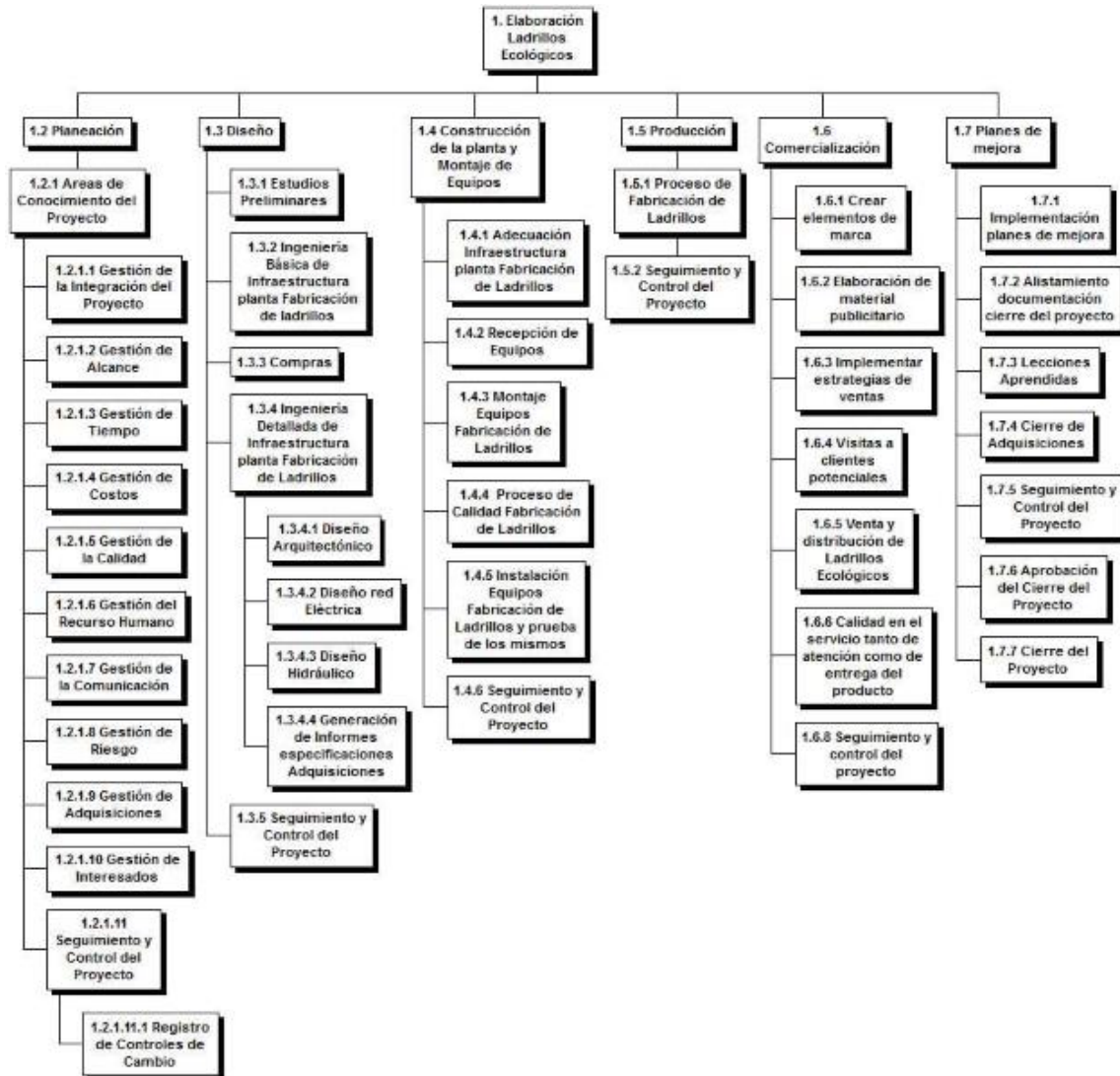


Figura 21. WBS Proyecto ladrillos ecológicos 3 nivel.
Fuente: Construcción del autor.

La siguiente figura muestra hasta el quinto nivel de desglose, donde se visualizan los sub-paquetes de trabajo, actividades del total del proyecto.

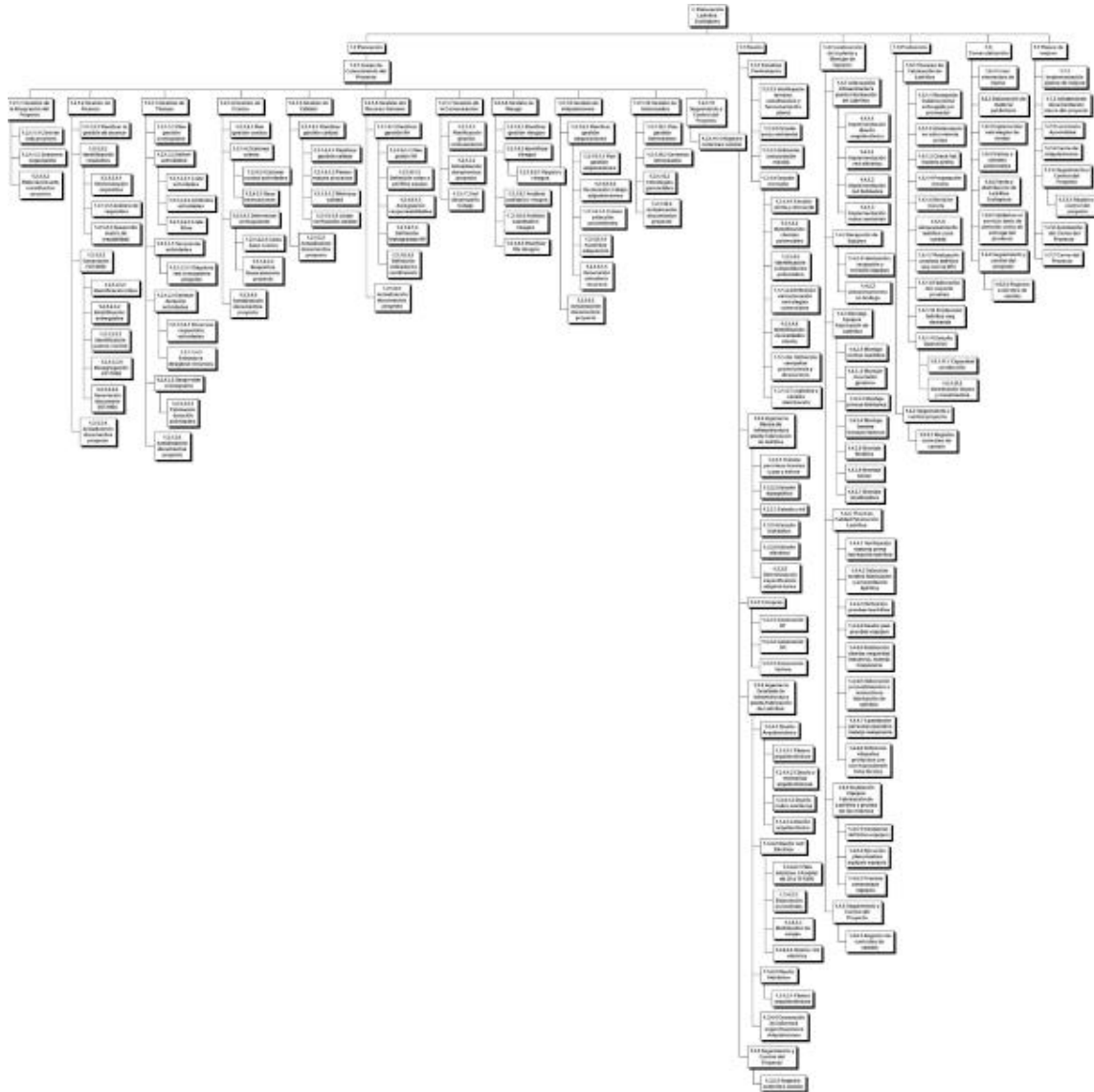


Figura 22. WBS Proyecto ladrillos ecológicos 5 nivel.
Fuente: Construcción del autor.



Fuente: Construcción del autor.

Fuente: Construcción del autor.

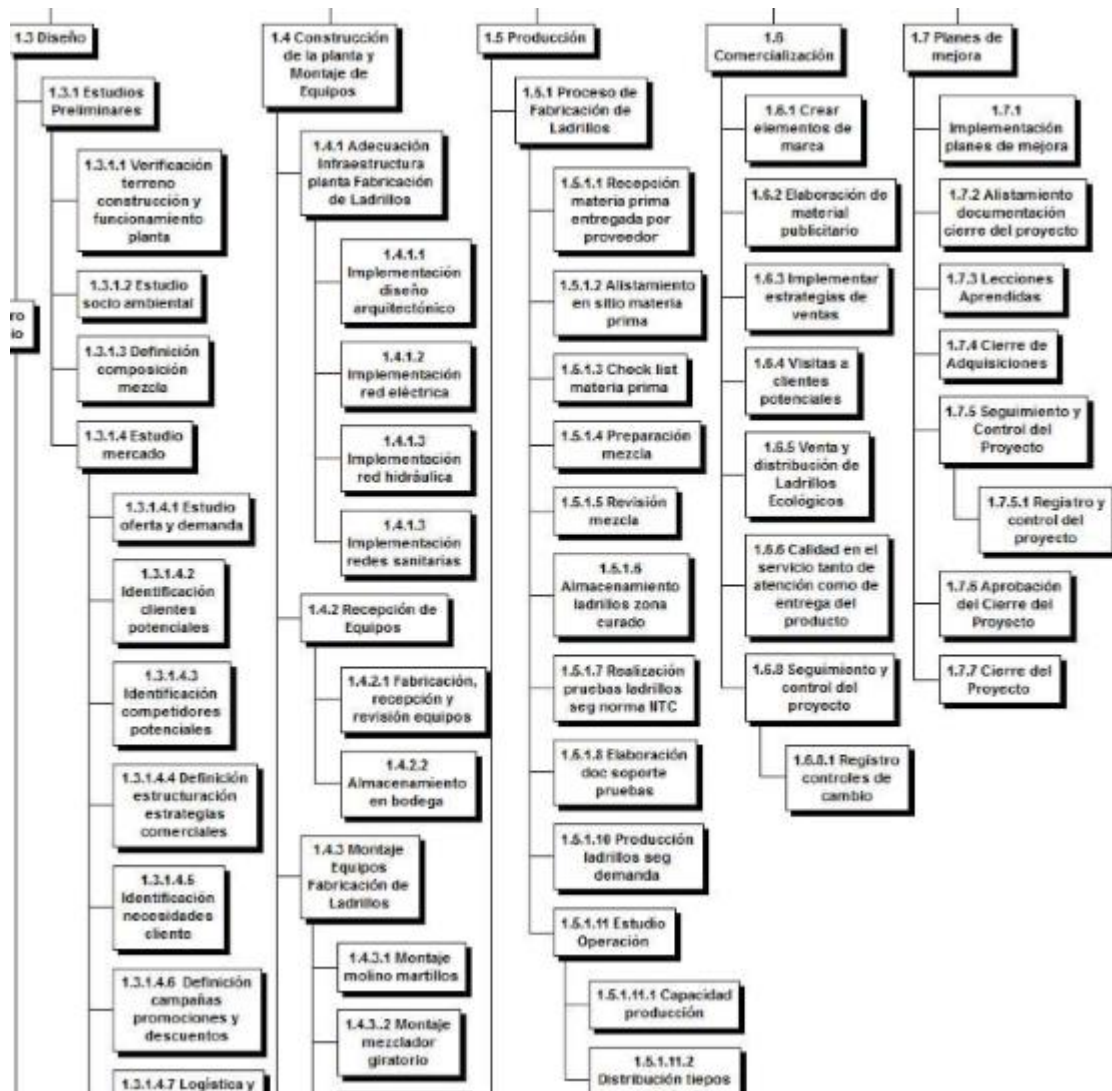


Figura 24. WBS Proyecto ladrillos ecológicos 5 nivel. 2/2.

Fuente: Construcción del autor.

Diccionario WBS proyecto ladrillos ecológicos.

El siguiente grupo de tablas muestran el diccionario de la WBS del proyecto de ladrillos ecológicos; este diccionario tiene como fin describir el objetivo, actividades, recursos asignados, costos, supuestos entre otros puntos por cada paquete de trabajo.

La siguiente imagen representa la WBS se pueden identificar los paquetes de trabajo a tercer nivel que componen el alcance del proyecto.

Paquete Planeación

Tabla 22. Diccionario WBS Planeación 1.

Nombre del paquete de trabajo		Código en la EDT: 1.2
Planeación		Supuestos
Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto y el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto. Se gestionan las 10 áreas del conocimiento (Gestión de: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recurso Humano, Comunicación, Riego, Adquisiciones, Interesados y el seguimiento y control del proyecto.		Se cuenta con que la demanda de materiales de construcción en Boyacá incrementará en los próximos años debido al crecimiento en el sector de construcción de 5,8% al tercer trimestre de 2016.
		Restricciones: Se cuenta con un presupuesto de reserva de contingencia de \$ 67.531.981
Hitos		Fecha de inicio y Finalización
1. Aprobación del acta de constitución del proyecto		Jue 02/11/17
2. Aprobación EDT/WBS		Vie 17/11/17
3. Aprobación del recurso humano		Mar 26/12/17
4. Aprobación de la propuesta de inversión por los interesados		Vie 19/01/18
Duración (días): 54		Costo total del paquete: \$6618962,66

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 23. Diccionario WBS Planeación 2.

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.2.1.1.1	Ciclo de Vida del Proyecto	Consultores Gerencia del	2	\$ 90.000,00

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
		Proyecto		
1.2.1.1.2	Sesiones de negociación	Consultores Gerencia del Proyecto	2	\$ 90.000,00
1.2.1.1.3	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.2.1	Planificar la gestión del alcance	Consultores Gerencia del Proyecto	2	\$3.030.000,00
1.2.1.2.2.1	Determinación de los Requisitos	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00
1.2.1.2.2.2	Análisis de los Requisitos	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 22.500,00
1.2.1.2.2.3	Desarrollo de la Matriz de trazabilidad	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 22.500,00
1.2.1.2.3.1	Identificación de los Hitos	Consultores Gerencia del Proyecto	0,5	\$ 45.000,00
1.2.1.2.3.2	Identificación de Entregables	Consultores Gerencia del Proyecto	0,5	\$ 45.000,00
1.2.1.2.3.3	Identificación de Puntos de Control	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.2.3.4	Desagregación EDT/WBS	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.2.3.5	Generación del Diccionario EDT/WBS	Consultores Gerencia del Proyecto	2	\$ 180.000,00
1.2.1.2.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	2	\$ 9.000,00
1.2.1.3.1	Plan de gestión de cronograma	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 135.000,00
1.2.1.3.2.1	Lista de actividades	Consultores Gerencia del Proyecto	2	\$ 90.000,00
1.2.1.3.2.2	Atributos de actividades	Consultores Gerencia del Proyecto	3	\$ 67.500,00
1.2.1.3.2.3	Lista de hitos	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00
1.2.1.3.3.1	Diagrama de red del cronograma de proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 135.000,00
1.2.1.3.4.1	Recursos requeridos para las actividades	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.3.4.2	Estructura de desglose de recursos	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.3.5.1	Estimación de la duración de las actividades	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 135.000,00
1.2.1.3.6	Actualización de los Documentos del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.4.1	Plan de Gestión de Costos	Consultores Gerencia del Proyecto	2	\$ 96.153,85

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.2.1.4.2.1	Estimar los costos de las actividades	Consultores Gerencia del Proyecto	2	\$ 45.000,00
1.2.1.4.2.2	Base de las estimaciones	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 22.500,00
1.2.1.4.3.1	Línea base de costos	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 33.750,00
1.2.1.4.3.2	Requisitos de financiamiento del proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 22.500,00
1.2.1.4.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 22.500,00
1.2.1.5.1.1	Plan de gestión de calidad	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 135.000,00
1.2.1.5.1.2	Plan de mejora de procesos	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 135.000,00
1.2.1.5.1.3	Métricas de calidad	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.5.1.4	Listas de verificación de calidad	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 135.000,00
1.2.1.5.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.6.1.1	Plan de gestión del recurso humano	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00
1.2.1.6.1.2	Definición de Roles o Perfiles del Equipo	Consultores Gerencia del Proyecto	2	\$ 9.000,00
1.2.1.6.1.3	Asignación de Responsabilidades	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00
1.2.1.6.1.4	Definición del Histograma del Recurso Humano	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 180.939,59
1.2.1.6.1.5	Definición de los Indicadores de Rendimiento	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 9.615,38
1.2.1.6.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 90.000,00
1.2.1.7.1	Planificación de la Gestión de la Comunicación	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00
1.2.1.7.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00
1.2.1.7.3	Información del Desempeño del Trabajo	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 6.750,00
1.2.1.8.1	Planificar la gestión de riesgos	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 6.750,00
1.2.1.8.2.1	Registro de Riesgos	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.2.1.8.3	Análisis cualitativo de los riesgos	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00
1.2.1.8.4	Análisis cuantitativo de los riesgos	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 4.500,00
1.2.1.8.5	Planificar la respuesta de los riesgos	Consultores Gerencia del Proyecto	1,5	\$ 6.750,00
1.2.1.9.1.1	Plan de gestión de adquisiciones	Gerente proyecto, Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 5.400,00
1.2.1.9.1.2	Declaración del trabajo de las adquisiciones	Consultores Gerencia del Proyecto	0,83	\$ 4.500,00
1.2.1.9.1.3	Criterio de selección de proveedores	Gerente del Proyecto	0,5	\$ 4.807,69
1.2.1.9.1.4	Acuerdos de Adquisición	Gerente del Proyecto	1	\$ 9.615,38
1.2.1.9.1.5	Generación del Calendario de Recursos	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 5.400,00
1.2.1.9.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	0,83	\$ 4.500,00
1.2.1.10.1	Plan de gestión de los interesados	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 5.400,00
1.2.1.10.2	Gerencia de los interesados	Consultores Gerencia del Proyecto	1	\$ 5.400,00
1.2.1.10.3	Estrategia gerenciales	Gerente del Proyecto	1	\$ 9.615,38
1.2.1.10.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	Consultores Gerencia del Proyecto	0,83	\$ 4.500,00
1.2.1.11.1	Registro y Controles de cambio	Gerente del Proyecto	53	\$ 745.615,38

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 24.Diccionario WBS Planeación 3.

Requisitos de calidad

La planificación de éste proyecto se realizará bajo los lineamientos del Project Management Institute PMI, lo descrito en el PMBOK® y lineamientos de calidad de Premoar S.A.S.El Gerente de proyecto, Sponsor e interesados establecen la aprobación de la documentación y los índices de desempeño del proyecto, esto incluye listas de calidad, entregables, trazabilidad de requisitos entre otros.

Cumplir las políticas de calidad entre las cuales están protección al trabajador y medio ambiente. Cumplir con los objetivos de calidad entre los cuales está formar al personal de la empresa en conocimientos de gestión de calidad.

Quincenalmente se realizarán sesiones de revisión de estado del cronograma, el gerente del proyecto generará un informe donde se presente las actividades que se encuentren atrasadas, las acciones que se deben tomar para alinearlas nuevamente a la base de cronograma planeada junto con los responsables.

Realizar programación anual de auditorías.

En cada etapa del proyecto se realizará el seguimiento y control con su respectivo registro de controles de cambio con el fin de asegurar que todos los recursos estén siendo utilizados de la manera más efectiva en función de los logros de los objetivos del proyecto y que los problemas potenciales puedan ser identificados de forma oportuna y se tomen medidas cuando sea necesario para así controlar la ejecución del proyecto. De la misma manera se realizará revisión quincenalmente al estado de los riesgos a los cuales se les deberá prestar especial atención, se les asignará responsables del seguimiento con el fin de evitar sobre costos y retrasos del proyecto.

Criterios de aceptación

Aprobación del acta de constitución del proyecto y aprobación del alcance del proyecto. El Sponsor del proyecto será la única persona que puede aprobar cambios en el cronograma, alcance y costo del proyecto. La actualización de los correspondientes documentos estará a cargo del Gerente quién llevará una matriz de los controles de cambio solicitados y el seguimiento de cada uno y deberá comunicar los cambios al equipo del proyecto.

Información técnica

Todos los documentos de la planeación del proyecto deben ser guardados en el Sistema Digital (SD software exclusivo de Premoar S.A.S para manejo de información) y la información debe ser respaldada con una copia magnética en la empresa.

Fuente: Construcción del autor.

Paquete Diseño

Tabla 25. Diccionario WBS Diseño 1.

Nombre del paquete de trabajo	Código en la EDT: 1.3
Diseño	Supuestos: N/A
Es la propuesta de trabajo, es una relación clara y concisa de cada una de las actividades a realizar.	Restricciones: N/A
Este paquete de trabajo consta de los estudios preliminares, el estudio de mercado, la ingeniería básica de infraestructura de la planta de fabricación de ladrillos, las compras, la ingeniería detallada de infraestructura planta de fabricación de ladrillos, y el seguimiento y control del proyecto.	
Hitos	Fecha de inicio y Finalización
1. Entrega de estudios preliminares	Mar 27/02/18
2. Entrega de estudios topográficos, civiles, hidráulicos y eléctricos	Mie 07/02/18
3. Entrega de planos arquitectónicos, eléctricos e hidráulicos	Vie 09/03/18
Duración (días): 45	Costo total del paquete: \$ 197282423,08

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 26. Diccionario WBS Diseño 2 .

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.3.1.1	Verificación del terreno donde se construirá y funcionará la fábrica de ladrillos	Topógrafo	5	\$ 1.102.500,00
1.3.1.2	Estudio Socio Ambiental	Ing Civil	5	\$ 1.102.500,00
1.3.1.3	Definición de la composición de la mezcla	Gerente proyecto, supervisor	1	\$ 189.000,00
1.3.1.4.1	Estudio de Oferta y demanda	Director logístico y de mercadeo/ Gerente del proyecto	8	\$ 200.000,00
1.3.1.4.2	Identificación de Clientes Potenciales	Director logístico y de mercadeo/ Gerente del proyecto	3	\$ 75.000,00
1.3.1.4.3	Identificación de Competidores Potenciales	Director logístico y de mercadeo/ Gerente del proyecto	3	\$ 75.000,00
1.3.1.4.4	Definición y Estructuración de Estrategias Comerciales	Director logístico y de mercadeo/ Gerente del proyecto	3	\$ 75.000,00
1.3.1.4.5	Identificación de las necesidades del Cliente	Director logístico y de mercadeo/ Gerente del proyecto	5	\$ 125.000,00
1.3.1.4.6	Definición de campañas de promociones y descuentos	Director logístico y de mercadeo/ Gerente del proyecto	2	\$ 50.000,00
1.3.1.4.7	Logística y canales de distribución	Director logístico y de mercadeo/ Gerente del proyecto	5	\$ 125.000,00
1.3.1.4.8	Kick Off Proyecto	Consultores gerencia del proyecto	1	\$ 454.384,62
1.3.2.1	Trámite de permisos, licencias y Paz y Salvos	Ing Civil	15	\$ 10.000.000,00
1.3.2.2	Estudio Topográfico	Topógrafo	5	\$ 3.600.000,00
1.3.2.3	Estudio Civil	Ing Civil	5	\$ 4.500.000,00
1.3.2.4	Estudio Hidráulico	Proveedor construcción planta	5	\$ 4.500.000,00
1.3.2.5	Estudio Eléctrico	Ing Electricista	5	\$ 3.600.000,00
1.3.2.6	Determinación Especificaciones para las	Gerente del proyecto, Consultores gerencia	12,5	\$ 12.600.000,00

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
	Adquisiciones	proyecto		
1.3.3.1	Generación de la orden de trabajo	Coordinador SIG	3	\$ 173.076,92
1.3.3.2	Generación de la Orden de Compras	Director logístico y de mercadeo/ Gerente del proyecto	3	\$ 146.200.000,00
1.3.3.3	Generación de la Facturación	Gerente Proyecto	5	\$ 24.038,46
1.3.4.1.1	Planos Arquitectónicos	Proveedor construcción planta, Arquitecto	8	\$ 39.461,54
1.3.4.1.2	Cálculo y Memorias Arquitectónicas	Proveedor construcción planta, Arquitecto	9	\$ 40.694,71
1.3.4.1.3	Rediseño de Redes Sanitarias	Proveedor construcción planta	10	\$ 49.326,92
1.3.4.1.4	Diseño Arquitectónico	Proveedor construcción planta, Arquitecto	5	\$ 71.935,10
1.3.4.2.1	Plan Eléctrico (Ampliar de 25 a 75 KVA)	Ing Electricista	6,67	\$ 1.440.000,00
1.3.4.2.2	Elaboración de Acometidas	Proveedor construcción planta	10	\$ 2.160.000,00
1.3.4.2.3	Distribuidor de Cargas	Proveedor construcción planta	5	\$ 3.600.000,00
1.3.4.2.4	Diseño de Red Eléctrica	Proveedor construcción planta	5	\$ 61.658,65
1.3.4.3.1	Planos Arquitectónicos	Proveedor construcción planta, Arquitecto	0,5	\$ 450.000,00
1.3.4.4	Generación de informes de las especificaciones para las adquisiciones	Consultores gerencia del proyecto	0,2	\$ 180.000,00
1.3.5.1	Registro de Controles de Cambio	Consultores gerencia del proyecto	45	\$ 418.846,15

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 27. Diccionario WBS Diseño 3.

Requisitos de calidad

Los estudios preliminares, la ingeniería básica, de detalle y las compras deben cumplir con los requerimientos del proyecto. El Gerente debe asegurar que se realice la compra de todas las adquisiciones necesarias para el proyecto y coordinarlas con el

Director logístico y de mercadeo. Se debe realizar un buen estudio de mercado ya que de esto depende el éxito en las ventas del producto.

Criterios de aceptación

El terreno donde se va a realizar la construcción de la planta debe cumplir con los requerimientos. El estudio socioambiental debe ser favorable. Se deben tener aprobados los permisos, licencias y paz y salvos. El Sponsor autoriza al Gerente del Proyecto para que maneje, apruebe, disponga y controle todo el presupuesto del Proyecto, todas las compras deben ser gestionadas por el Director Logístico y de Mercadeo y deben ser aprobadas por el Gerente del Proyecto sin importar su valor.

Información técnica

Los soporte de los estudios preliminares, ingeniería básica y detallada como son permisos, licencias, paz y salvos, estudios, diseños, cálculos, memorias y planos deben ser guardados en el Sistema Digital (SD software exclusivo de Premoar S.A.S para manejo de información).

Fuente: Construcción del autor.

Paquete Construcción de la planta y montaje de equipos

Tabla 28. Diccionario WBS Construcción de la planta y montaje de equipos 1.

Nombre del paquete de trabajo	Código en la EDT: 1.4
Construcción de la planta y Montaje de equipos	Supuestos: N/A
Construcción de la planta y Montaje de equipos	Restricciones: N/A
Construcción de la estructura física de la planta de	
fabricación de ladrillos, una vez la planta esté lista	
para entrar en funcionamiento se procede al montaje	

de cada uno de los equipos. Este paquete comprende los siguientes subpaquetes: Adecuación Infraestructura planta fabricación de ladrillos, Recepción de equipos, Montaje de equipos, Proceso de calidad fabricación de ladrillos, Instalación de equipos y prueba de los mismos y el seguimiento y control del proyecto.

Hitos	Fecha de inicio y Finalización
1. Entrega planta fabricación de ladrillos.	Lun 18/06/18
2. Aceptación de equipos	Jue 14/06/18
3. Entrega equipos instalados	Vie 29/06/18
4. Entregable proceso de calidad fabricación ladrillos	Jue 19/07/18
5. Entrega de equipos de fabricación de ladrillos instalados y probados	Sab 14/07/18
Duración (días): 87	Costo total del paquete: \$ 309479941,59

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 29. Diccionario WBS Construcción de la planta y montaje de equipos 2.

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.4.1.1	Implementación del Diseño Arquitectónico	Proveedores de construcción	20	\$ 87.358.000,00
1.4.1.2	Implementación de la Red Eléctrica	Ing Electricista	15	\$ 10.000.000,00
1.4.1.3	Implementación de la Red Hidráulica	Proveedores de construcción	15	\$ 10.000.000,00
1.4.1.4	Implementación de Redes Sanitarias	Proveedores de construcción	15	\$ 10.000.000,00
1.4.2.1	Fabricación, recepción y revisión de equipos	Proveedor equipos, operarios, supervisor	60	\$ 173.120.000,00
1.4.2.2	Almacenamiento en Bodega	Operarios, supervisor	2	\$ 60.085,55

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.4.3.1	Montaje del molino de martillos	Proveedor equipos	1	\$ 81.000,00
1.4.3.2	Montaje del mezclador Giratorio	Proveedor equipos	1	\$ 92.571,43
1.4.3.3	Montaje de la Prensa Hidráulica	Proveedor equipos	1	\$ 81.000,00
1.4.3.4	Montaje de bandas transportadoras	Proveedor equipos	1	\$ 81.000,00
1.4.3.5	Montaje de Rodillos	Proveedor equipos	1	\$ 81.000,00
1.4.3.6	Montaje de Tolvas	Proveedor equipos	2	\$ 162.000,00
1.4.3.7	Montaje de Dosificadora	Proveedor equipos	1	\$ 121.500,00
1.4.4.1	Verificación materia prima para la fabricación de ladrillos	Coordinador SIG	2	\$ 120.000,00
1.4.4.2	Selección de moldes para la fabricación y presentación de ladrillos	Coordinador SIG	2	\$ 8.048.000,00
1.4.4.3	Definición de Pruebas a realizarle a los ladrillos	Coordinador SIG	2	\$ 24.000,00
1.4.4.4	Diseño del Plan de Pruebas a realizarle a los equipos de Fabricación de Ladrillos	Proveedor equipos, Coordinador SIG, Supervisor	3	\$ 360.000,00
1.4.4.5	Realización de charlas de seguridad industrial, con el manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	Coordinador SIG	3	\$ 86.538,46
1.4.4.6	Elaboración de Procedimientos e Instructivos Fabricación de Ladrillos	Coordinador SIG	5	\$ 600.000,00
1.4.4.7	Capacitación al personal operativo respecto al manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	Supervisor	8	\$ 246.153,85
1.4.4.8	Definición de etiquetas para cada producto con su correspondiente ficha técnica	Coordinador SIG	2	\$ 57.692,31
1.4.5.1	Instalación Definitiva de los Equipos	Proveedor equipos	2	\$ 140.400,00
1.4.5.2	Ejecución Plan de Pruebas Equipos de Fabricación de Ladrillos	Proveedor equipos	6	\$ 486.000,00
1.4.5.3	Pruebas Prearranque de los equipos	Proveedor equipos	3	\$ 243.000,00

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.4.6.1	Registro de Controles de Cambio	Consultores gerencia proyecto	87	\$ 7.830.000,00

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 30. Diccionario WBS Construcción de la planta y montaje de equipos 3.

Requisitos de calidad

Implementación de normas de seguridad industrial y salud en el trabajo.

Realizar la capacitación al personal. El proceso de fabricación de ladrillos se deberá dejar documentado en procedimientos e instructivos, en los cuales se detallará de forma específica la manera de realizar la actividad, con pasos muy precisos. Se debe realizar la inspección y revisión a los equipos para asegurar que los requisitos técnicos y calidad cumplan con la normatividad requerida. Todo producto que entre a las instalaciones de la planta debe estar etiquetado y contar con su respectiva ficha técnica y éstas deben ser divulgadas a todo el personal que labore en las instalaciones.

Criterios de aceptación

La planta debe ser entregada con las dimensiones y requerimientos establecidos.

Los equipos deben ser fabricados y entregados según especificaciones técnicas solicitadas por el proyecto.

Información técnica

Los planos de construcción de la planta, fichas técnicas de los equipos, procedimientos e instructivos deben ser guardados en el SD (Sistema Digital software exclusivo de Premoar S.A.S para manejo de información) y los documentos que se requieran para consulta en la ejecución de las actividades se deben divulgar y dejar en un

lugar de fácil acceso para consulta del personal.

Fuente: Construcción del autor.

Paquete Producción

Tabla 31. Diccionario WBS Producción 1.

Nombre del paquete de trabajo		Código en la EDT: 1.5
Producción	Supuestos	
Consiste en el proceso como tal de fabricación de ladrillos. Este paquete contiene los siguientes subpaquetes: Proceso de fabricación de ladrillos, estudio de operación y el seguimiento y control del proyecto.	Se cuenta con que la demanda de materiales de construcción en Boyacá incrementará en los próximos años debido al crecimiento en el sector de construcción de 5,8% al tercer trimestre de 2016.	
		Restricciones: N/A
Hitos		Fecha de inicio y Finalización
1. Entrega de producto cumplimiento de norma NTC, Inicio fabricación de ladrillos.		Jue 26/07/18
2. Cierre estudio de operación		Jue 13/12/18
Duración (días): 103		Costo total del paquete: \$ 106353498,43

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 32. Diccionario WBS Producción 2.

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.5.1.1	Recepción Materia prima entregadas por el Proveedor	Operarios, Supervisor	5	\$ -
1.5.1.2	Alistamiento en sitio de la materia prima para la	Operarios, Supervisor	0,5	\$ 1.418,69

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
fabricación de ladrillos				
1.5.1.3	Check List Materia Prima para la Fabricación de Ladrillos	Supervisor SIG, Supervisor	1	\$ 6.000,00
1.5.1.4	Preparación de la Mezcla para la Fabricación de Ladrillos	Supervisor SIG, Supervisor	1	\$ 6.000,00
1.5.1.5	Revisión de la mezcla para la fabricación de Ladrillos	Supervisor SIG, Supervisor	0,3	\$ 1.800,00
1.5.1.6	Almacenamiento de ladrillos en zona de curado	Operarios	1	\$ 2.837,37
1.5.1.7	Realización de Pruebas a los ladrillos según norma NTC de ladrillos estructurales	Supervisor SIG, Supervisor	1	\$ 2.837,37
1.5.1.8	Elaboración de documentación soporte de las pruebas realizadas	Supervisor SIG	0,6	\$ 25.567.200,00
1.5.1.10	Producción ladrillos ecológicos según demanda	Operarios, Supervisor	90	\$ 77.384.405,00
1.5.1.11.1	Capacidad de Producción	Supervisor SIG, Supervisor	3	\$ 360.000,00
1.5.1.11.2	Distribución de Tiempos y Movimientos	Director logístico y de mercadeo, Supervisor SIG	2	\$ 240.000,00
1.5.2.1	Registro de Controles de Cambio	Consultores gerencia proyecto	103	\$ 2.781.000,00

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 33. Diccionario WBS Producción 3.

Requisitos de calidad

El ladrillo ecológico debe cumplir con la norma NTC de ladrillos estructurales. El ladrillo fabricado debe cumplir con las dimensiones establecidas. Cumplir con los objetivos de calidad propuestos entre los cuales están el cumplimiento de un stock de materia prima en bodega. Implementación de normas de seguridad industrial y salud en el trabajo. El proceso de fabricación de ladrillos debe estar documentado en

procedimientos e instructivos y éstos deben ser divulgados al personal y dejados en un lugar de fácil acceso para su consulta.

El personal debe estar capacitado en la actividad de fabricación de ladrillos y funcionamiento de los equipos, por lo tanto el personal deberá conocer la composición de la mezcla para la fabricación de ladrillos, el procedimiento de fabricación y el manejo de los equipos.

Criterios de aceptación

La materia prima debe contar con todas las especificaciones solicitadas.

El ladrillo ecológico debe tener las dimensiones establecidas y cumplir con la norma NTC de ladrillos estructurales. Las pruebas realizadas a los ladrillos deben quedar documentadas. Contar con personal calificado a fin de evitar accidentes o incidentes que afecten el proyecto.

Información técnica

Se debe conocer la norma técnica con respecto a la fabricación de ladrillos.

Se debe conocer la norma técnica de pruebas que se le realiza a los ladrillos.

El personal que manipule los productos debe conocer la ficha de seguridad de cada uno de éstos con el fin de que sepa cómo actuar en el momento de que se llegue a presentar un incidente.

Los documentos que se requieran para consulta en la ejecución de las actividades se deben divulgar y dejar en un lugar de fácil acceso para consulta del personal.

Paquete Comercialización

Tabla 34. Diccionario WBS Comercialización 1.

Nombre del paquete de trabajo		Código en la EDT: 1.6
Comercialización		Supuestos
Es la puesta en venta del producto. Este paquete de trabajo contiene el subpaquete del seguimiento y control del proyecto.		Se cuenta con que la demanda de materiales de construcción en Boyacá incrementará en los próximos años debido al crecimiento en el sector de construcción de 5,8% al tercer trimestre de 2016.
		Restricciones: N/A
Hitos		Fecha de inicio y Finalización
1. Informe de ventas de los ladrillos ecológicos.		Mie 12/12/18
Duración (días): 192		Costo total del paquete: \$ 26364000
Fuente: Construcción del autor.		

Tabla 35. Diccionario WBS Comercialización 2.

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.6.1	Crear elementos de Marca	Director logístico y de mercadeo	15	\$ 1.620.000,00
1.6.2	Elaboración de material publicitario, pág de internet, brochures, memorias, CDS, videos, pendones	Director logístico y de mercadeo	15	\$ 1.620.000,00
1.6.3	Implementar Estrategia de Ventas	Director logístico y de mercadeo	8	\$ 864.000,00
1.6.4	Visitas a clientes Potenciales	Vendedor	30	\$ 1.220.000,00
1.6.5	Venta y distribución de ladrillos ecológicos	Vendedor	90	\$ 3.620.000,00
1.6.6	Calidad en el servicio tanto de atención como de entrega del producto	Director logístico y de mercadeo, Vendedor	3	\$ 140.000,00

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.6.8.1	Registro de Controles de Cambio	Consultores gerencia proyecto	192	\$ 17.280.000,00

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 36. Diccionario WBS Comercialización 3.

Requisitos de calidad

El personal responsable de ésta área debe conocer los componentes de los cuales está fabricado el ladrillo como el proceso de fabricación de ladrillos con el fin de brindarle una información clara al cliente. Se debe cumplir con los objetivos de calidad entre los cuales está satisfacer las necesidades del cliente, disminuir el índice de producto no conforme. Disminuir las quejas y reclamos de los clientes y atenderlas en el menor tiempo posible.

Ya identificado el riesgo que se tiene de presentarse retrasos en la entrega del producto por consecuencia de paros, una vez se realice la venta al cliente se debe programar el despacho del producto en el menor tiempo posible y estudiar la posibilidad de abrir bodegas de almacenamiento en el lugar que más clientes tenga la empresa.

Criterios de aceptación

Realizar ventas con el fin de tener un periodo de prueba y comportamiento del mercado en los tres primeros meses de producción.

Información técnica

La información como datos de los clientes, proveedores debe ser confidencial y dejar en un lugar de fácil acceso para consulta del personal.

Fuente: Construcción del autor.

Paquete Planes de mejora

Tabla 37. Diccionario WBS Planes de mejora 1.

Nombre del paquete de trabajo	Código en la EDT: 1.7
Planes de mejora	Supuestos: N/A
Acciones que contribuyan al beneficio del proyecto.	Restricciones: N/A
Una vez fabricado el ladrillo y llevado a comercialización se analizan los inconvenientes presentados y se implementan los planes para mitigar las situaciones que no favorezcan al Proyecto. Este paquete de trabajo contiene el subpaquete del seguimiento y control del proyecto.	
Hitos	Fecha de inicio y Finalización
1. Cierre del proyecto	Lun 14/01/19
Duración (días): 23	Costo total del paquete: \$ 4966384,62
Fuente: Construcción del autor.	

Tabla 38. Diccionario WBS Planes de mejora 2.

ID	Actividad	Recurso	Labor	
			Días	Valor
1.7.1	Implementación de Planes de Mejora	Gerente proyecto	15	\$ 3.513.461,54
1.7.2	Alistamiento documentación cierre del Proyecto	Consultores gerencia proyecto	4	\$ 360.000,00
1.7.3	Lecciones Aprendidas	Consultores gerencia proyecto	1	\$ 27.000,00
1.7.4	Cierre de Adquisiciones	Gerente proyecto	2	\$ 186.153,85
1.7.5.1	Registro de Controles de Cambio	Gerente proyecto		\$ 699.769,23
1.7.6	Aprobación del Cierre del Proyecto	Sponsor del proyecto	1	\$ 180.000,00

Tabla 39. Diccionario WBS Planes de mejora 3 Construcción del autor.

Requisitos de calidad

Una vez identificadas las dificultades presentadas en el proyecto se deben implementar planes para mitigar o eliminar las situaciones que no favorezcan al proyecto. La documentación del proyecto debe irse actualizando a medida que avanza el proyecto. Las lecciones aprendidas deben ser tenidas en cuenta y se deben tomar acciones correctivas y preventivas.

Criterios de aceptación

El sponsor del proyecto es responsable de aceptar formalmente entrega final del proyecto, ésta aceptación se basa en una revisión de toda la documentación del proyecto, resultados de pruebas, y la finalización de todas las tareas / grupos de tareas y la funcionalidad del producto.

Información técnica

Toda la documentación del proyecto debe ser guardada en el Sistema Digital (SD software exclusivo de Premoar S.A.S para manejo de información) y la información debe ser respaldada con una copia magnética en la empresa.

Fuente: Construcción del autor.

Gestión de requisitos

El propósito de la matriz de trazabilidad de los requisitos, es asegurar que todos los requisitos del producto, se realicen de acuerdo con la carta del proyecto. Esta matriz proporciona un control de los requisitos del producto a través del diseño, prueba y aceptación, la siguiente tabla lista los requerimientos más importantes del proyecto de ladrillos ecológicos, para visualizar

en totalidad los requisitos del proyecto Ver Anexo A. Matriz de trazabilidad de requisitos

Premoar S.A.S.

Tabla 40. Tabla de requisitos prioridad alta.

Cód.	Descripción	Propie- tario	Prioridad	Fecha Cumpli- miento	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs
R001	Definir la mezcla que será utilizada en la fabricación del producto. Constituida por: 90% lodo; 5% cemento; y, 5% de aditivo ligante-	Ing. Mauricio Murillo, Eduard Salamanca	A	20/01/2018	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Aprovechar los el 90% de lodos, producto del lavado de arena reduciendo los impactos ambientales al año 2019.	1.3.1.3 - Definición de la composición del 1.3.1.3 - Definición de la composición de la mezcla
					Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018.		
					Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018.	Producción ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de los lodos	1.4.4.2 - Selección de moldes para la fabricación y presentación de ladrillos
R002	Cumplir medidas de los ladrillos. Con dimensiones de: L= 25 cm. A=12.5 cm. H=7.5 cm.	Ing. Mauricio Murillo, Eduard Salamanca	A	23/06/2018			

Cód.	Descripción	Propie- tario	Prioridad	Fecha Cumpli- miento	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs
R003	Definir y establecer el lugar donde funcionará y se almacenará la producción de la línea de producto	Ing. Mauricio Murillo, Manuel Salamanca	A	18/06/2018	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Construcción de una planta para la fabricación de ladrillos ecológicos con capacidad máxima producción de 4.000 ladrillos por día para noviembre del 2018.	1.4.1.5 - Entrega planta fabricación de ladrillos
R006	Definir el mercado en el que se introducirá la línea de producto.	Ing. Mauricio Murillo, Eduard Salamanca	A	27/02/2018	Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018.	Construcción de una planta para la fabricación de ladrillos ecológicos con capacidad máxima producción de 4.000 ladrillos por día para noviembre del 2018.	1.3.1.4.8 - Entrega de estudios preliminares
R007	Obtención del agua que será utilizada para la transformación de las materias primas en ladrillos ecológicos	Eduard Salamanca, Manuel Salamanca	A	07/02/2018	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Construcción de una planta para la fabricación de ladrillos ecológicos con capacidad máxima producción de 4.000 ladrillos por día para noviembre del 2018	1.3.2.7 - Entrega de estudios topográficos, civiles, hidráulicos y eléctricos.

Cód.	Descripción	Propie- tario	Prioridad	Fecha Cumpli- miento	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs
R013	Cumplir con los requerimientos de los estudios preliminares, Ing. básica y de detalle.	Ing. Civil	A	27/02/20	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Construcción de una planta para la fabricación de ladrillos ecológicos con capacidad máxima producción de 4.000 ladrillos por día para noviembre del 2018	1.3.1.4.8 - Entrega de estudios preliminares.
				1807/02/			1.3.2.7 - Entrega de estudios topográficos,
				201809/0			civiles,
				3/2018			hidráulicos y eléctricos.
R014	Contar con fichas técnicas de producto; hojas de seguridad por parte de Premoar S.A.S	Ing. Mauricio Murillo, Eduard Salamanca	A	19/07/20 18	Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018 Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los	Mejorar los procesos de Premoar S.A.S en pro de la eficiencia al año 2019.	1.3.4.5 - Entrega de planos arquitectónico s, eléctricos, hidráulicos.
							1.4.4.9 - Definición de etiquetas para cada producto
							con su
							correspondien te ficha técnica.

Cód.	Descripción	Propie- tario	Prioridad	Fecha Cumpli- miento	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs
R015	Contar con fichas técnicas de producto; hojas de seguridad por parte de los productos del proveedor	Ing. Mauricio Murillo, Eduard Salamanca	A	23/07/2018	ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018 Establecer procesos y políticas para los nuevos productos; Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018 Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018	Mejorar los procesos de Premoar S.A.S en pro de la eficiencia al año 2019.	1.5.1.1 - Recepción Materia prima entregadas por el Proveedor.
R018	Generar una utilidad neta en el proyecto mayor al 18% (TIR)	Eduard Salamanca, Equipo Proyecto	A	30/11/2018	Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018.	Construcción de una planta para la fabricación de ladrillos ecológicos con capacidad máxima producción de 4.000 ladrillos por día para noviembre del 2018	1.6.7 - Informe de ventas de los ladrillos ecológicos.
R019	Garantizar que el agua requerida para la producción de los ladrillos este dentro de las instalaciones de la planta.	Eduard Salamanca, Equipo Proyecto	A	25/05/2018	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la	Construcción de una planta para la fabricación de ladrillos ecológicos	1.4.1.3. Implementaci ón Red Hidráulica

Cód.	Descripción	Propie- tario	Prioridad	Fecha Cumpli- miento	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs
					diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	con capacidad máxima producción de 4.000 ladrillos por día para noviembre del 2018	

Fuente: Construcción del autor.

Verificación del alcance.

Una vez se hayan concluido los entregables del proyecto se haya realizado el control de calidad de los mismos, el grupo de apoyo a la gerencia validará que estos entregables por medio de inspección si cumplen con los requerimientos y criterios de aceptación consignados en la matriz de trazabilidad de requisitos y en las especificaciones técnicas.

Control del alcance.

Como parte del proceso del control del alcance se tendrán los siguientes documentos, que ayudaran a tener el histórico del proyecto:

1. Solicitudes de cambio de cambios
2. Matriz de trazabilidad de control de cambios
3. Informes de desempeño del proyecto

Adicional a este se deberán actualizar los documentos del proyecto, esta gestión deberá ser ejecutada por el grupo de apoyo a la gerencia con revisión del Gerente de proyecto.

Aceptación del sponsor.

Una vez se haya ejecutado las fases del proyecto y se haya cumplido con los requerimientos y entregables del proyecto, el grupo de apoyo a la gerencia deberá diligenciar y liquidar el proyecto mediante la siguiente acta.


	ACTA DE CIERRE Y ENTREGA DEL PROYECTO	Código: PR-F-03 Fecha: 18/02/187 Version: 01																		
FECHA: _____ EMPRESA Y SEDE: _____																				
PROPÓSITO Este documento, tiene como propósito dejar constancia que los siguientes entregables, con los cuales se dan por cumplidos los compromisos adquiridos a la fecha mediante acuerdos realizados durante la ejecución de la fase _____ del proyecto y le da paso al cierre del proyecto.																				
ENTREGABLES																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>WB\$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	WB\$						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Entregable</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Entregable						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </tbody> </table>	Fecha					
WB\$																				
Entregable																				
Fecha																				
OBSERVACIONES <table border="1"> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> <tr><td> </td></tr> </table>																				
APROBADO POR																				
Firma _____ Fecha _____	Firma _____ Fecha _____																			
NOMBRE AUDITOR: FIRMA: Fecha de diligenciamiento del Formato: 03/11/2016	NOMBRE AUDITADO: FIRMA: Elaboró: Adriana Quito, Monica Salamanca, Diana Cuervo, Nohora López	Cargo: Grupo apoyo a la Gerencia																		

Figura 25. Formato de cierre y entrega de proyecto.
Fuente: Construcción del autor.

3.3.2 Plan de gestión de cronograma.

El cronograma del proyecto de “Elaboración de ladrillos ecológicos usando lodos generados en el proceso de lavado de arenas silíceas” es el documento que nos permite visualizar la ruta de ejecución de este. Las fechas y actividades tienen como propósito definir el enfoque que se tendrá para la ejecución del proyecto. Este incluye actividades de control, así como la formas posibles de monitoreo para de esta forma identificar, analizar, priorizar y documentar con el fin de llegar a una aprobación o rechazo de los cambios por parte del Sponsor respecto a cambio en lo estimado inicialmente.

Enfoque de la gestión de tiempos.

Los cronogramas a que haya lugar para la planeación y ejecución del proyecto se realizarán utilizando Ms Project 2013 registrando los entregables y actividades identificadas en la estructura de desglose del proyecto (WBS). Con base en lo anterior, se tendrá una secuencia para las actividades correspondientes y mediante la distribución PERT beta-normal se determinará la duración para cada una de las actividades del proyecto. La estimación de recursos se utilizará para asignar recursos a los paquetes de trabajo para completar el desarrollo del cronograma.

Una vez que se haya elaborado un cronograma inicial, será revisado por el equipo de consultores de gerencia del proyecto y los recursos asignados a las tareas del proyecto de forma provisional. El equipo de consultores de gerencia del proyecto y los encargados directamente de los recursos finales, deben estar de acuerdo con las asignaciones, duraciones y horario del paquete de trabajo propuesto. Una vez que esto se logre, el Sponsor del proyecto revisará y aprobará el cronograma y a partir de este, se tendrá la línea base del cronograma.

La distribución PERT beta-normal descrita en la tabla muestra los datos tenidos en cuenta para realizar la asignación de duración de las actividades descritas en el cronograma.

Tabla 41. Tabla distribución PERT .

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1	Elaboración ladrillos Ecológicos	296.93 días						
1.1	Inicio del proyecto	0 días						
1.2	Planeación	54 días						
1.2.1	Áreas de conocimiento del proyecto	54 días						
1.2.1.1	Gestión de la Integración del Proyecto	3 días						
1.2.1.1.1	Ciclo de Vida del Proyecto	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.1.2	Sesiones de negociación	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.1.3	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	1 day	0.5	1	.5	1	0.08	0.01
1.2.1.1.4	Aprobación del acta de constitución del proyecto	0 días						
1.2.1.2	Gestión del Alcance	11.5 días						
1.2.1.2.1	Planificar la gestión del alcance	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.2.2	Identificación de los Requisitos	3 días						
1.2.1.2.2.1	Determinación de los Requisitos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.2.2.2	Análisis de los Requisitos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.2.2.3	Desarrollo de la Matriz de trazabilidad	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.2.3	Generación EDT/WBS	4.5 días						

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.2.1.2.3.1	Identificación de los Hitos	0.5 días	0.25	0.5	0.75	0.5	0.04	0.00
1.2.1.2.3.2	Identificación de Entregables	0.5 días	0.25	0.5	0.75	0.5	0.04	0.00
1.2.1.2.3.3	Identificación de Puntos de Control	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.2.3.4	Desagregación EDT/WBS	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.2.3.5	Generación del Diccionario EDT/WBS	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.2.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.2.5	Aprobación EDT/WBS	0 días						
1.2.1.3	Gestión de Tiempo	8 días						
1.2.1.3.1	Plan de gestión de cronograma	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02
1.2.1.3.2	Definir actividades	6 días						
1.2.1.3.2.1	Lista de actividades	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.3.2.2	Atributos de actividades	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.2.1.3.2.3	Lista de hitos	1 día	2	4	6	4	0.33	0.11
1.2.1.3.3	Secuenciar actividades	1.5 días						
1.2.1.3.3.1	Diagrama de red del cronograma de proyecto	1.5 días	2	4	6	4	0.33	0.11
1.2.1.3.4	Estimar duración actividades	2 días						
1.2.1.3.4.1	Recursos requeridos para las actividades	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.3.4.2	Estructura de desglose de recursos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.3.5	Desarrollar el cronograma	1.5 días						
1.2.1.3.5.1	Estimación de la duración de las actividades	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.2.1.3.6	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.4	Gestión de Costos	8.5 días						
1.2.1.4.1	Plan de Gestión de Costos	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.4.2	Estimar los costos	3 días						
1.2.1.4.2.1	Estimar los costos de las actividades	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.4.2.2	Base de las estimaciones	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.4.3	Determinar el presupuesto	2.5 días						
1.2.1.4.3.1	Línea base de costos	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02
1.2.1.4.3.2	Requisitos de financiamiento del proyecto	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.4.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.5	Gestión de la Calidad	6.5 días						
1.2.1.5.1	Planificar la gestión de calidad	5.5 días						
1.2.1.5.1.1	Plan de gestión de calidad	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02
1.2.1.5.1.2	Plan de mejora de procesos	1.5 días	0.75	1.5	.25	1.5	0.13	0.02
1.2.1.5.1.3	Métricas de calidad	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.5.1.4	Listas de verificación de calidad	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02
1.2.1.5.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.6	Gestión del Recurso Humano	7.5 días						
1.2.1.6.1	Planificar la gestión de los recursos humanos	6.5 días						

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.2.1.6.1.1	Plan de gestión del recurso humano	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.6.1.2	Definición de Roles o Perfiles del Equipo	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.2.1.6.1.3	Asignación de Responsabilidades	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.6.1.4	Definición del Histograma del Recurso Humano	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02
1.2.1.6.1.5	Definición de los Indicadores de Rendimiento	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.6.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 día	0.5	1	.5	1	0.08	0.01
1.2.1.6.3	Aprobación del recurso humano	0 días						
1.2.1.7	Gestión de la Comunicación	3.5 días						
1.2.1.7.1	Planificación de la Gestión de la Comunicación	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.7.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.7.3	Información del Desempeño del Trabajo	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02
1.2.1.8	Gestión de Riesgo	6 días						
1.2.1.8.1	Planificar la gestión de riesgos	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02
1.2.1.8.2	Identificar los riesgos	1 día						
1.2.1.8.2.1	Registro de Riesgos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.8.3	Análisis cualitativo de los riesgos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.8.4	Análisis cuantitativo de los riesgos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.8.5	Planificar la respuesta de los	1.5 días	0.75	1.5	2.25	1.5	0.13	0.02

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
	riesgos							
1.2.1.9	Gestión de Adquisiciones	5.17 días						
1.2.1.9.1	Planificar la gestión de adquisiciones	4.33 días						
1.2.1.9.1.1	Plan de gestión de adquisiciones	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.9.1.2	Declaración del trabajo de las adquisiciones	0.83 días	0.1	0.8	1.7	0.833	0.12	0.01
1.2.1.9.1.3	Criterio de selección de proveedores	0.5 días	0.25	0.5	0.75	0.5	0.04	0.00
1.2.1.9.1.4	Acuerdos de Adquisición	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.9.1.5	Generación del Calendario de Recursos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.9.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	0.83 días	0.1	0.8	1.7	0.833	0.12	0.01
1.2.1.10	Gestión de Interesados	3.83 días						
1.2.1.10.1	Plan de gestión de los interesados	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.10.2	Gerencia de los interesados	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.2.1.10.3	Estrategia gerenciales	1 día	0.5	1	.5	1	0.08	0.01
1.2.1.10.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	0.83 días	0.415	0.83	1.24	0.83	0.07	0.00
1.2.1.11	Seguimiento y Control del Proyecto	54 días						
1.2.1.11.1	Registro de Controles de Cambio	54 días						
1.2.1.12	Aprobación de la propuesta de inversión por los interesados	0 días						

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.3	Diseño	45 días						
1.3.1	Estudios Preliminares	29 días						
1.3.1.1	Verificación del terreno donde se construirá y funcionará la fábrica de ladrillos	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.1.2	Estudio Socio Ambiental	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.1.3	Definición de la composición de la mezcla	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.3.1.4	Estudio de mercado	29 días						
1.3.1.4.1	Estudio de Oferta y demanda	8 días	4	8	12	8	0.67	0.44
1.3.1.4.2	Identificación de Clientes Potenciales	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.3.1.4.3	Identificación de Competidores Potenciales	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.3.1.4.4	Definición y Estructuración de Estrategias Comerciales	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.3.1.4.5	Identificación de las necesidades del Cliente	5 días	2.5	5	.5	5	0.42	0.17
1.3.1.4.6	Definición de campañas de promociones y descuentos	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.3.1.4.7	Logística y canales de distribución	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.1.4.8	Kick Off Proyecto	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.3.1.4.9	Entrega de estudios preliminares	0 días						

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.3.2	Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos	25.5 días						
1.3.2.1	Trámite de permisos, licencias y Paz y Salvos	15 días	7.5	15	22.5	5	1.25	1.56
1.3.2.2	Estudio Topográfico	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.2.3	Estudio Civil	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.2.4	Estudio Hidráulico	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.2.5	Estudio Eléctrico	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.2.6	Determinación Especificaciones para las Adquisiciones	12.5 días	6.25	12.5	18.7	12.5	1.04	1.09
1.3.2.7	Entrega de estudios topográficos, civiles, hidráulicos y eléctricos.	0 días			5			
1.3.3	Compras	11 días						
1.3.3.1	Generación de la orden de trabajo	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.3.3.2	Generación de la Orden de Compras	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.3.3.3	Generación de la Facturación	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.4	Ingeniería Detallada de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos	32 días						
1.3.4.1	Diseño Arquitectónico	32 días						
1.3.4.1.1	Planos Arquitectónicos	8 días	4	8	12	8	0.67	0.44
1.3.4.1.2	Cálculo y Memorias Arquitectónicas	9 días	4.5	9	13.5	9	0.75	0.56

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.3.4.1.3	Rediseño de Redes Sanitarias	10 días	5	10	15	10	0.83	0.69
1.3.4.1.4	Diseño Arquitectónico	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.4.2	Diseño de Red Eléctrica	21.67 días						
1.3.4.2.1	Plan Eléctrico (Ampliar de 25 a 75 KVA)	6.67 días	3.335	6.67	10.0	6.67	0.56	0.31
1.3.4.2.2	Elaboración de Acometidas	10 días	5	10	15	10	0.83	0.69
1.3.4.2.3	Distribuidor de Cargas	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.4.2.4	Diseño de Red Eléctrica	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.3.4.3	Diseño Hidráulico	0.5 días						
1.3.4.3.1	Planos Arquitectónicos	0.5 días	0.25	0.5	0.75	0.5	0.04	0.00
1.3.4.4	Generación de informes de las especificaciones para las adquisiciones	0.2 días	0.1	0.2	0.3	0.2	0.02	0.00
1.3.4.5	Entrega de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos	0 días				0		
1.3.5	Seguimiento y Control del Proyecto	45 días						
1.3.5.1	Registro de Controles de Cambio	45 días	22.5	45	67.5	45	3.75	14.0
1.4	Construcción de la planta y montaje de equipos	87 días						
1.4.1	Adecuación de la Infraestructura Planta Fabricación de Ladrillos	65 días						
1.4.1.1	Implementación del Diseño Arquitectónico	20 días	10	20	30	20	1.67	2.78

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.4.1.2	Implementación de la Red Eléctrica	15 días	7.5	15	22.5	15	1.25	1.56
1.4.1.3	Implementación de la Red Hidráulica	15 días	7.5	15	22.5	15	1.25	1.56
1.4.1.4	Implementación de Redes Sanitarias	15 días	7.5	15	22.5	15	1.25	1.56
1.4.1.5	Entrega planta fabricación de ladrillos	0 días						
1.4.2	Recepción de Equipos	62 días						
1.4.2.1	Fabricación ,recepción y revisión de equipos	60 días	30	60	90	0	5.00	25.00
1.4.2.2	Almacenamiento en Bodega	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.4.2.3	Aceptación Equipos	0 días						
1.4.3	Montaje Equipos Fabricación de Ladrillos	8 días						
1.4.3.1	Montaje del molino de martillos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.4.3.2	Montaje del mezclador Giratorio	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.4.3.3	Montaje de la Prensa Hidráulica	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.4.3.4	Montaje de bandas transportadoras	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.4.3.5	Montaje de Rodillos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.4.3.6	Montaje de Tolvas	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.4.3.7	Montaje de Dosificadora	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.4.3.8	Entrega Equipos Instalados	0 días						
1.4.4	Proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos	22 días						

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.4.4.1	Verificación materia prima para la fabricación de ladrillos	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.4.4.2	Selección de moldes para la fabricación y presentación de ladrillos	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.4.4.3	Definición de Pruebas a realizarle a los ladrillos	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.4.4.4	Diseño del Plan de Pruebas a realizarle a los equipos de Fabricación de Ladrillos	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.4.4.5	Realización de charlas de seguridad industrial, con el manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.4.4.6	Elaboración de Procedimientos e Instructivos Fabricación de Ladrillos	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.4.4.7	Capacitación al personal operativo respecto al manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	8 días	4	8	12	8	0.67	0.44
1.4.4.8	Definición de etiquetas para cada producto con su correspondiente ficha técnica	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.4.4.9	Entregable proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos	0 días						

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
1.4.5	Instalación Equipos Fabricación de Ladrillos y Pruebas de los mismos	11 días						
1.4.5.1	Instalación Definitiva de los Equipos	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.4.5.2	Ejecución Plan de Pruebas Equipos de Fabricación de Ladrillos	6 días	3	6	9	6	0.50	0.25
1.4.5.3	Pruebas Prearranque de los equipos	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.4.5.4	Entrega de Equipos de Fabricación de Ladrillos instalados y probados	0 días						
1.4.6	Seguimiento y Control del Proyecto	87 días						
1.4.6.1	Registro de Controles de Cambio	87 días	43.5	87	130.5	87	7.25	52.56
1.5	Producción	103 días						
1.5.1	Proceso de Fabricación de Ladrillos	102.9 días						
1.5.1.1	Recepción Materia prima entregadas por el Proveedor	5 días	2.5	5	7.5	5	0.42	0.17
1.5.1.2	Alistamiento en sitio de la materia prima para la fabricación de ladrillos	0.5 días	0.25	0.5	0.75	0.5	0.04	0.00
1.5.1.3	Check List Materia Prima para la Fabricación de Ladrillos	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.5.1.4	Preparación de la Mezcla para la	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
	Fabricación de Ladrillos							
1.5.1.5	Revisión de la mezcla para la fabricación de Ladrillos	0.3 días	0.15	0.3	0.45	0.3	0.03	0.00
1.5.1.6	Almacenamiento de ladrillos en zona de curado	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.5.1.7	Realización de Pruebas a los ladrillos según norma NTC de ladrillos estructurales	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.5.1.8	Elaboración de documentación soporte de las pruebas realizadas	0.6 días	0.3	0.6	0.9	0.6	0.05	0.00
1.5.1.9	Entrega producto cumplimiento de norma NTC - Inicio Fab. Ladrillos	0 días						
1.5.1.10	Producción ladrillos ecológicos según demanda	90 días						
1.5.1.11	Estudio de Operación	5 días						
1.5.1.11.1	Capacidad de Producción	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.5.1.11.2	Distribución de Tiempos y Movimientos	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.5.1.11.3	Cierre estudio de Operación	0 días						
1.5.2	Seguimiento y Control del Proyecto	103 días						
1.5.2.1	Registro de Controles de Cambio	103 días						
1.6	Comercialización	192 días						
1.6.1	Crear elementos de Marca	15 días	7.5	15	22.5	15	1.25	1.56
1.6.2	Elaboración de material	15 días	7.5	15	22.5	15	1.25	1.56

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviación estándar	Varianza
	publicitario, página de internet, brochures, memorias, CDS, videos, pendones							
1.6.3	Implementar Estrategia de Ventas	8 días	4	8	12	8	0.67	0.44
1.6.4	Visitas a clientes Potenciales	30 días	15	30	45	30	2.50	6.25
1.6.5	Venta y distribución de ladrillos ecológicos	90 días	5	90	135	90	7.50	56.25
1.6.6	Calidad en el Servicio tanto de atención como de entrega del producto	3 días	1.5	3	4.5	3	0.25	0.06
1.6.7	Informe de ventas de los ladrillos ecológicos	0 días						
1.6.8	Seguimiento y Control del Proyecto	192 días						
1.6.8.1	Registro de Controles de Cambio	192 días						
1.7	Planes de Mejora	23 días						
1.7.1	Implementación de Planes de Mejora	15 días	7.5	15	22.5	15	1.25	1.56
1.7.2	Alistamiento documentación cierre del Proyecto	4 días	2	4	6	4	0.33	0.11
1.7.3	Lecciones Aprendidas	1 día	0.5	1	1.5	1	0.08	0.01
1.7.4	Cierre de Adquisiciones	2 días	1	2	3	2	0.17	0.03
1.7.5	Seguimiento y Control del Proyecto	22 días						

WBS	Nombre de tarea	Duración	T. opt	T.prom	T. neg	T. Est	Desviació n estándar	Varianza
1.7.5.1	Registro de Controles de Cambio	22 días	11	22	33	22	1.83	3.36
1.7.6	Aprobación del Cierre del Proyecto	1 día						
1.7.7	Cierre de proyecto	0 días						
Totales							63.53	181.05

Fuente: Construcción del autor.

Tras realizar el proceso descrito en la tabla anterior, y al realizar la programación correspondiente en el Ms Project 2013, se tiene como resultado en la imagen siguiente

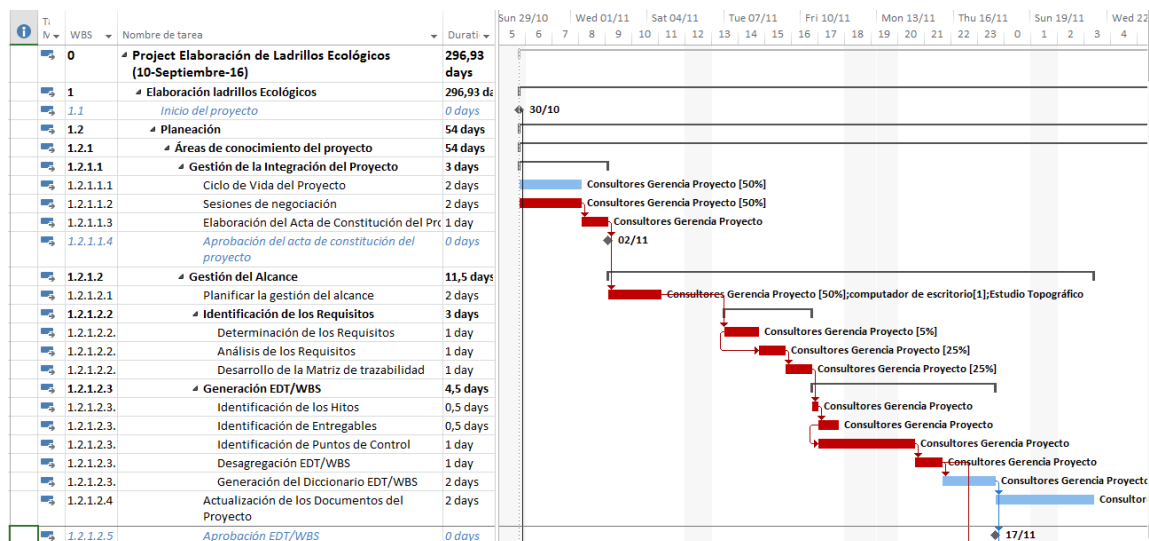


Figura 26. Programación de fecha del proyecto 1/10

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

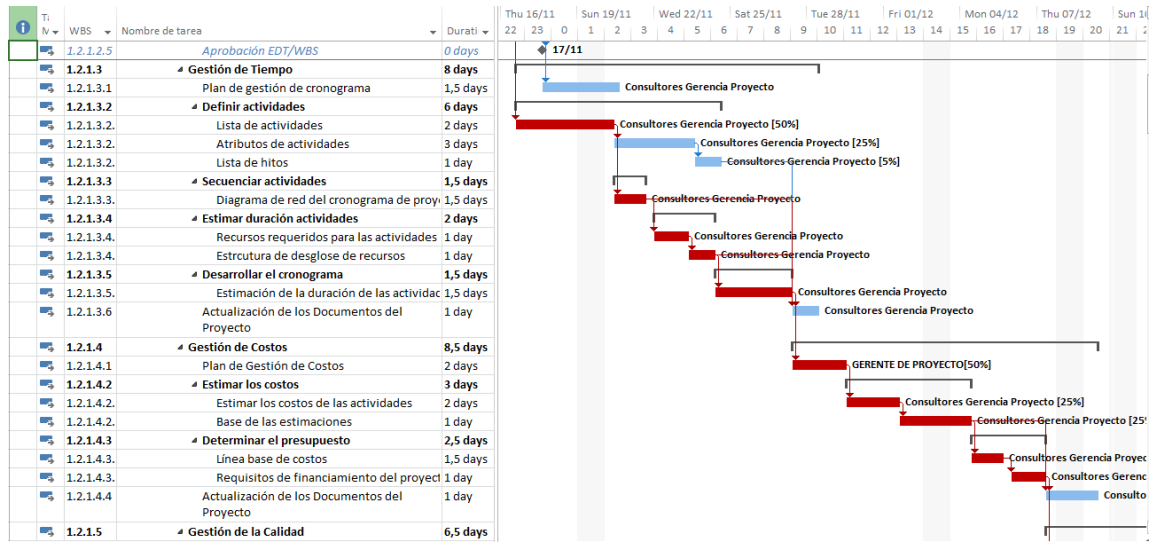


Figura 27. Programación de fecha del proyecto 2/10
Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

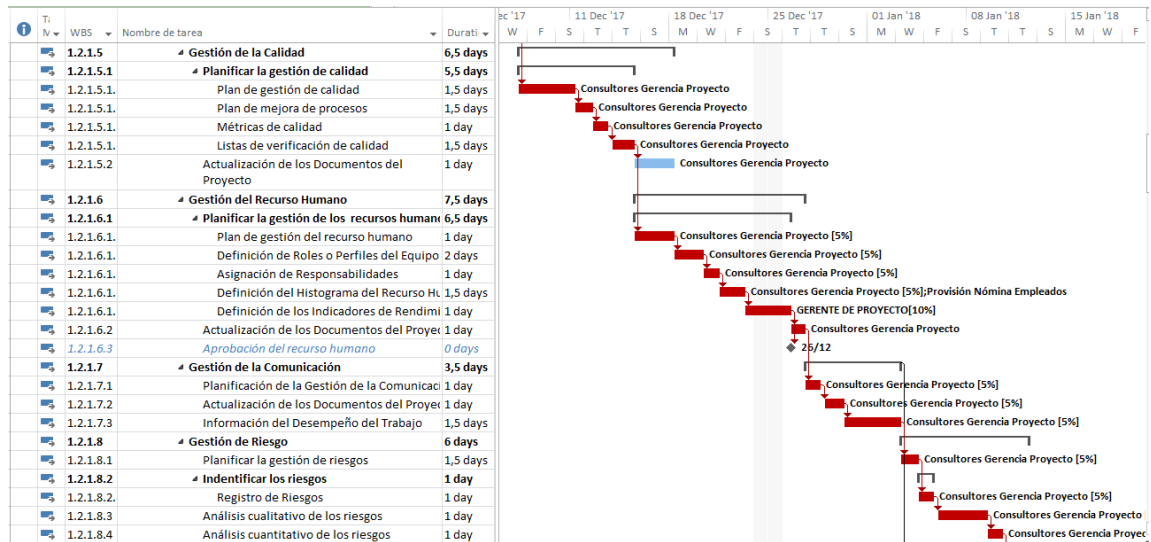


Figura 28. Programación de fecha del proyecto 3/10
Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

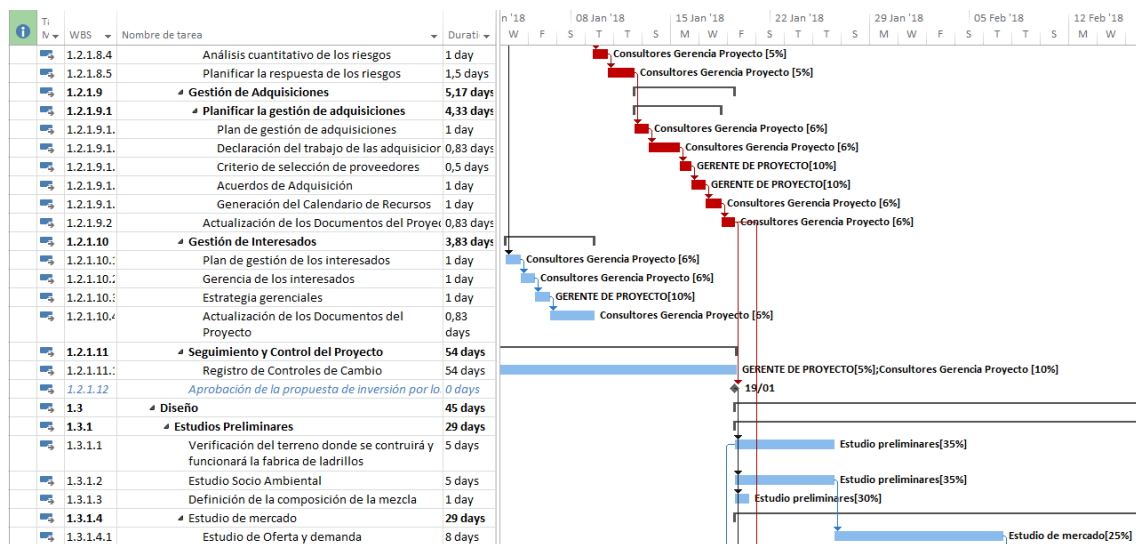


Figura 29. Programación de fecha del proyecto 4/10

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

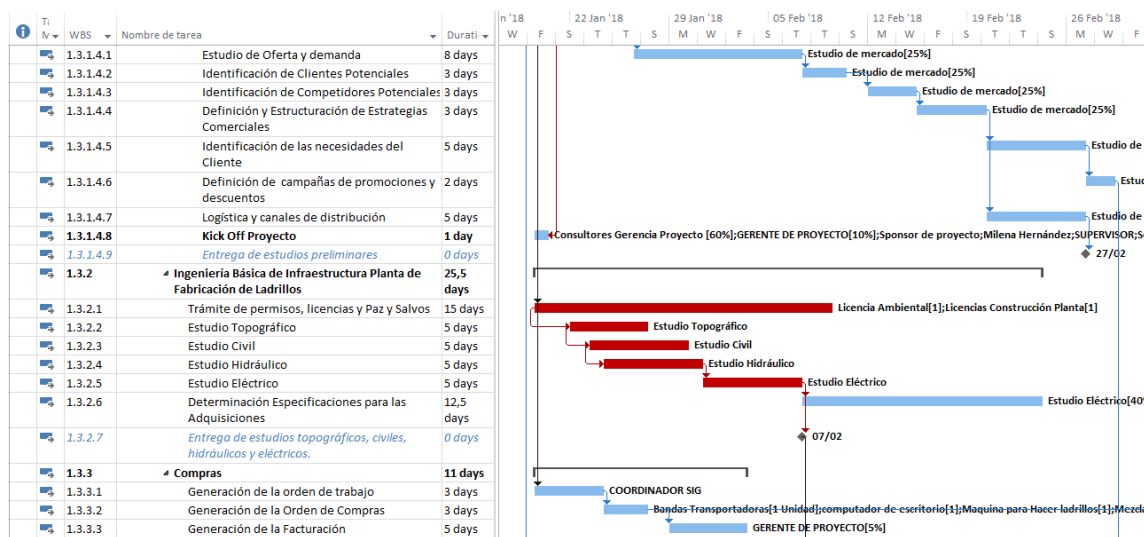


Figura 30. Programación de fecha del proyecto 5/10

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

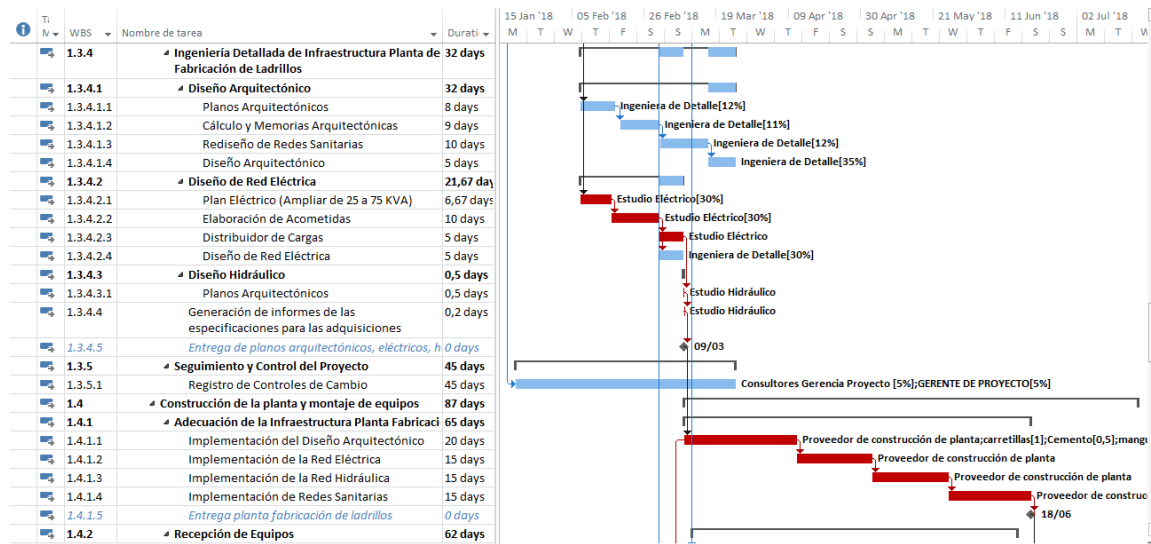


Figura 31. Programación de fecha del proyecto 6/10

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

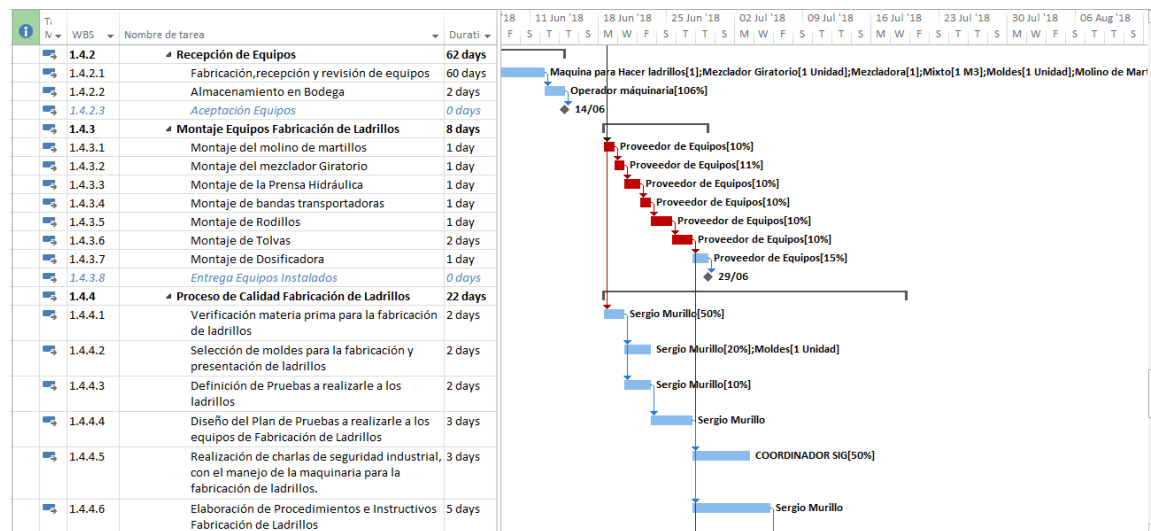


Figura 32. Programación de fecha del proyecto 7/10

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

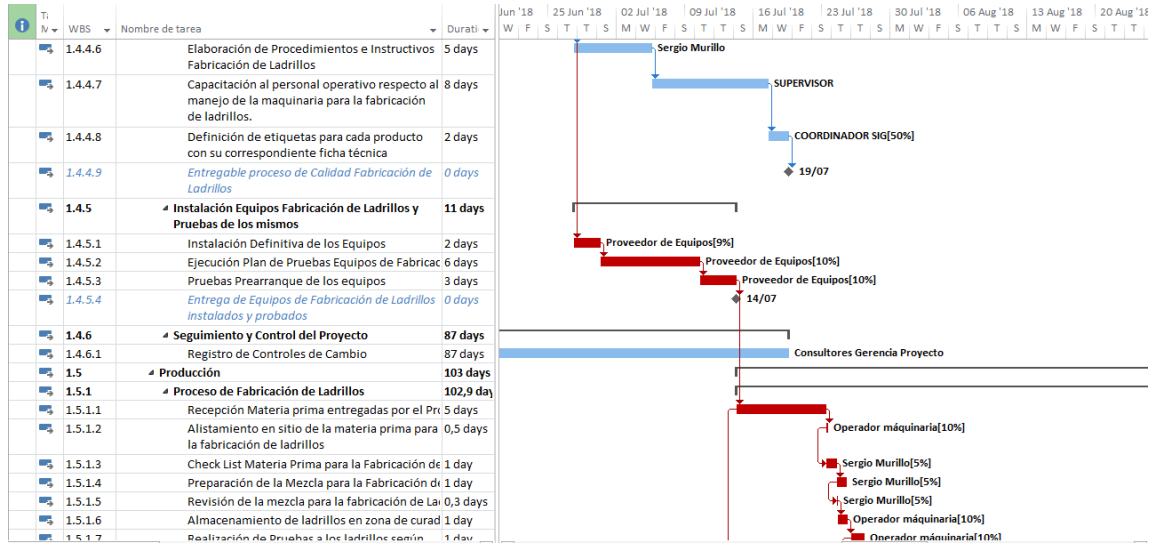


Figura 33. Programación de fecha del proyecto 8/10
Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

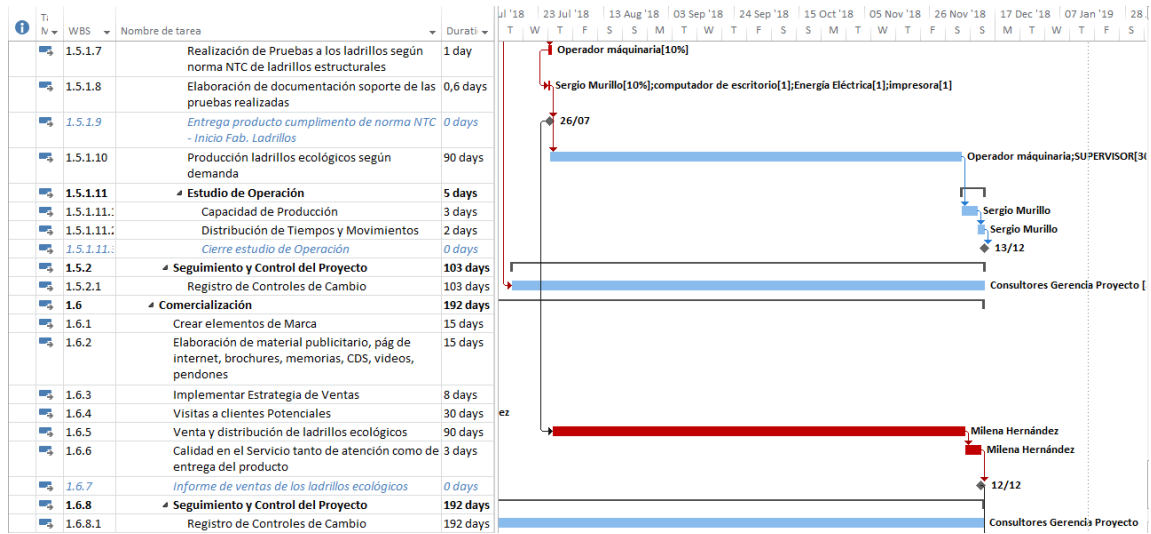


Figura 34. Programación de fecha del proyecto 9/10
Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

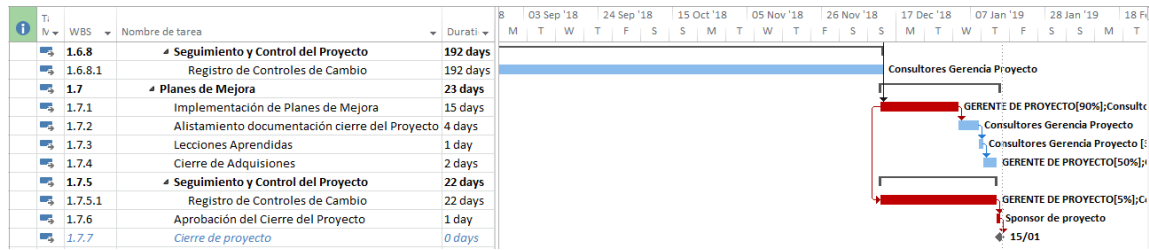


Figura 35. Programación de fecha del proyecto 10/10

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project

A continuación se presenta gráficamente (diagrama de red) la distribución para el proyecto.

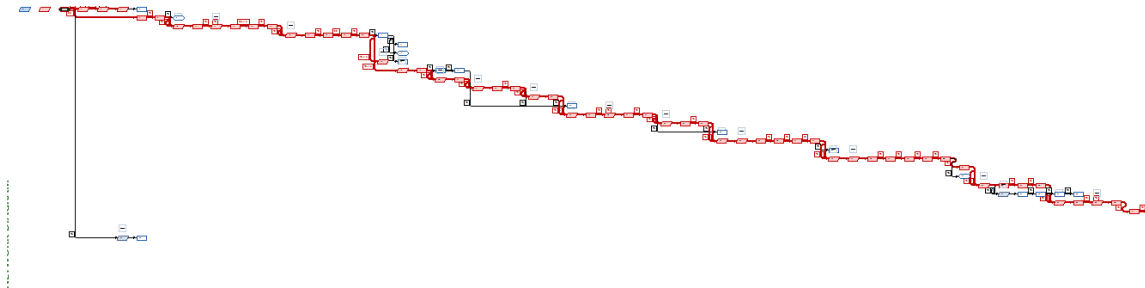


Figura 36. Diagrama de red del proyecto general

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.



Figura 37. Figura 40. Diagrama de red del 1

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

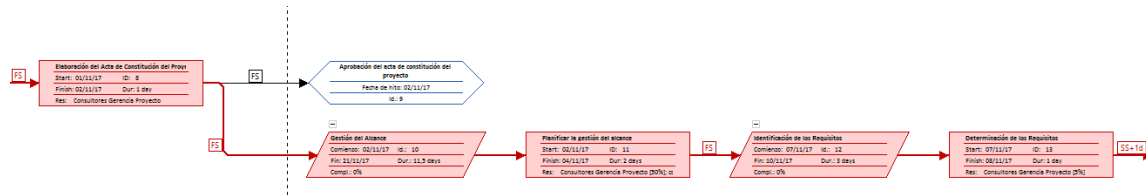


Figura 38. Diagrama de red del 2

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

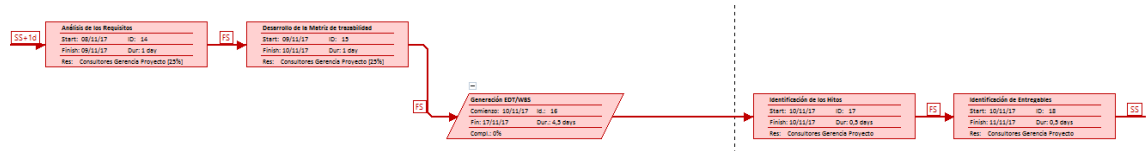


Figura 39. Diagrama de red 3

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

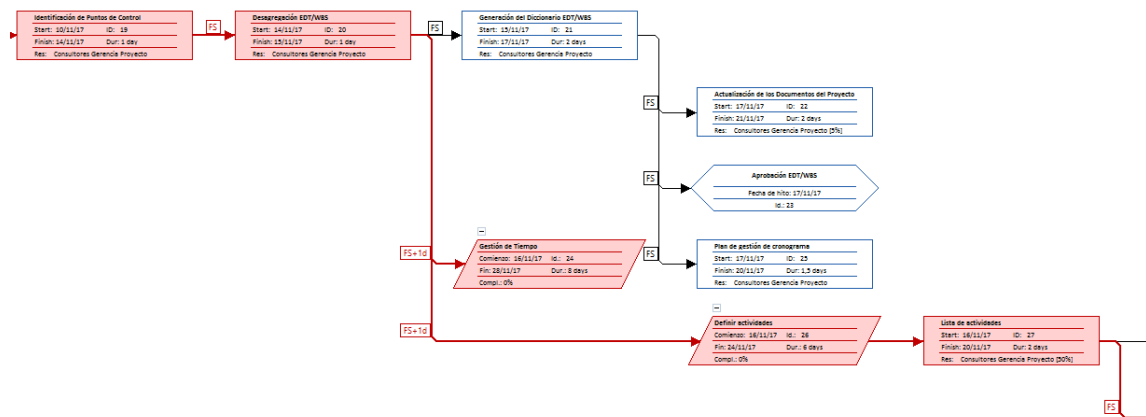


Figura 40. Diagrama de red 4

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

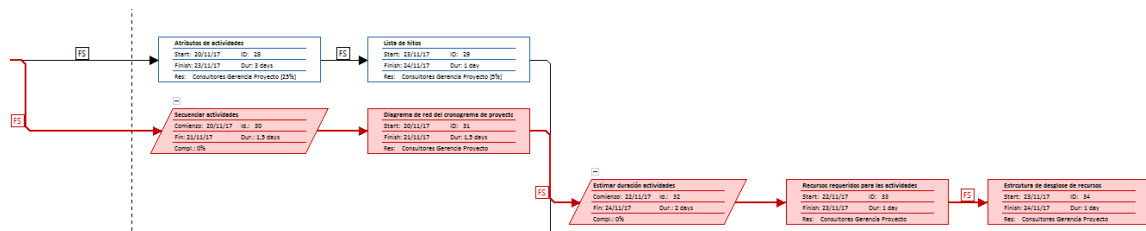


Figura 41. Diagrama de red 5

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

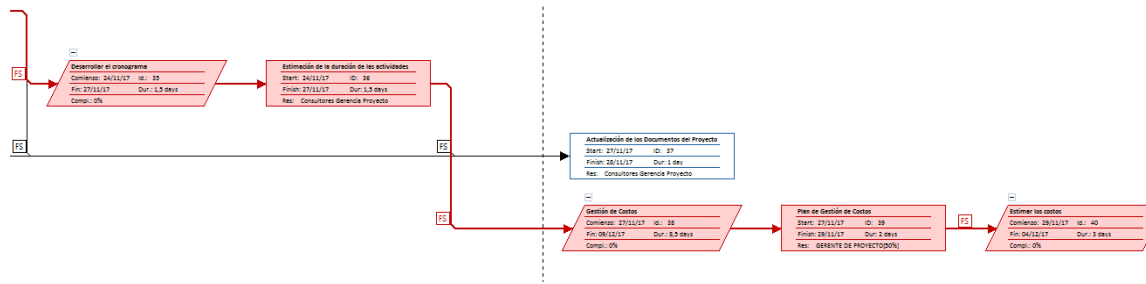


Figura 42. Diagrama de red 6

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

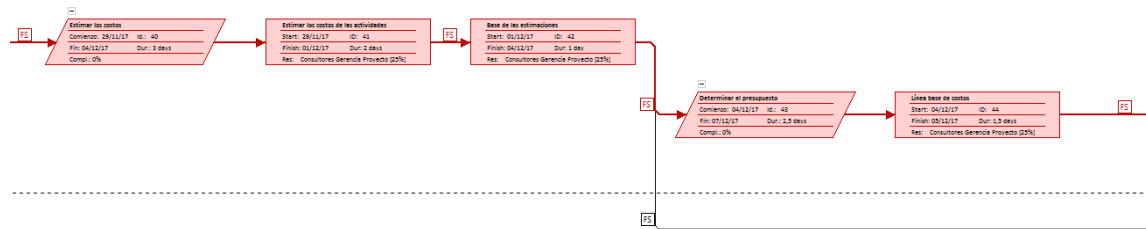


Figura 43. Diagrama de red 7

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

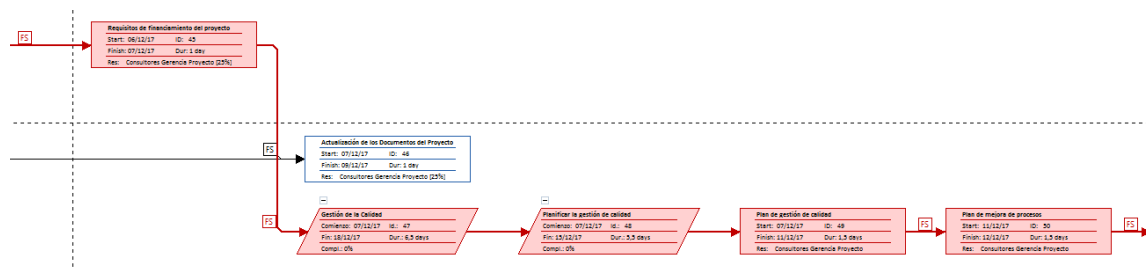


Figura 44. Diagrama de red 8

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

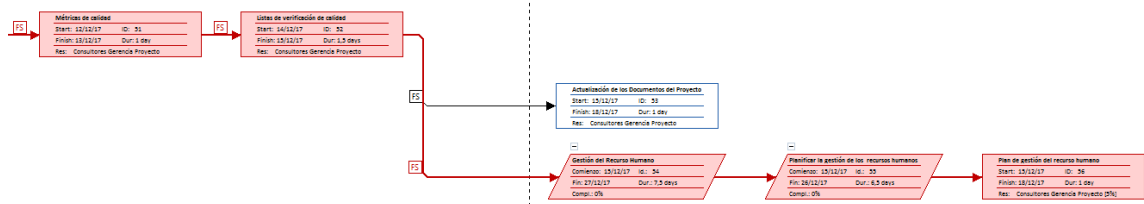


Figura 45. Diagrama de red 9

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

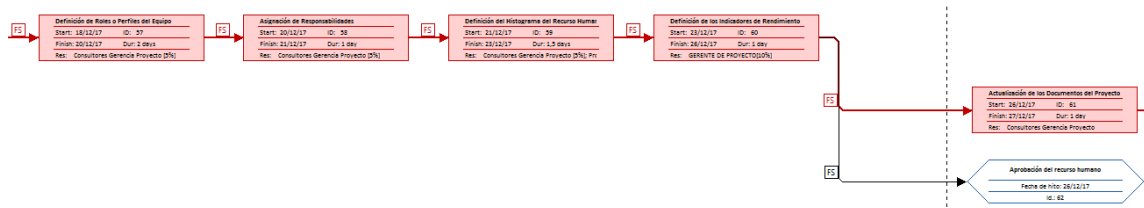


Figura 46. Diagrama de red 10

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

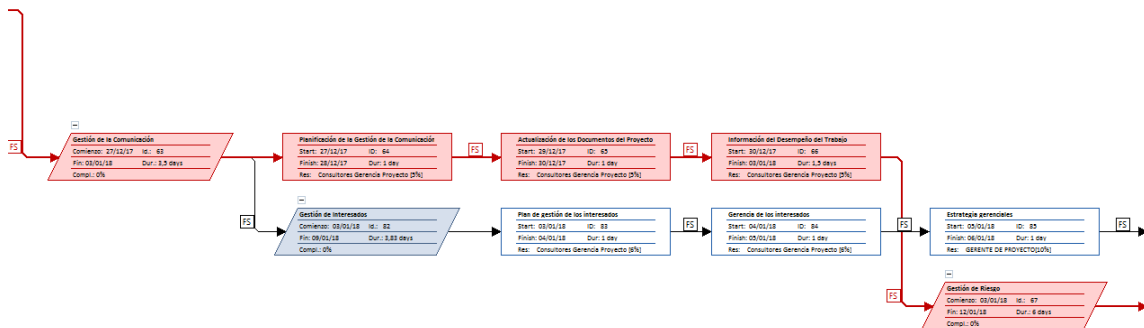


Figura 47. Diagrama de red 11

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

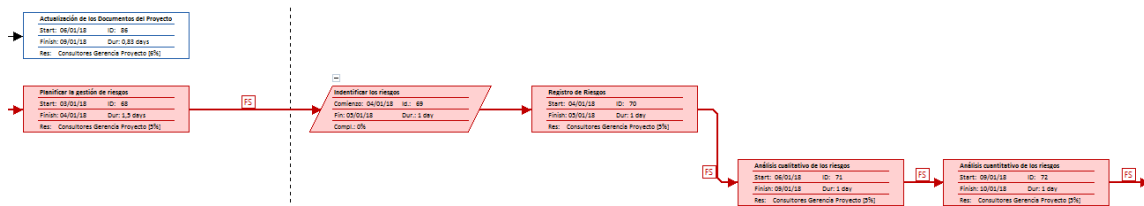


Figura 48. Diagrama de red 12

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

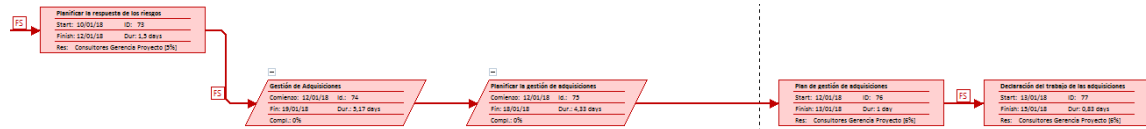


Figura 49. Diagrama de red 13

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

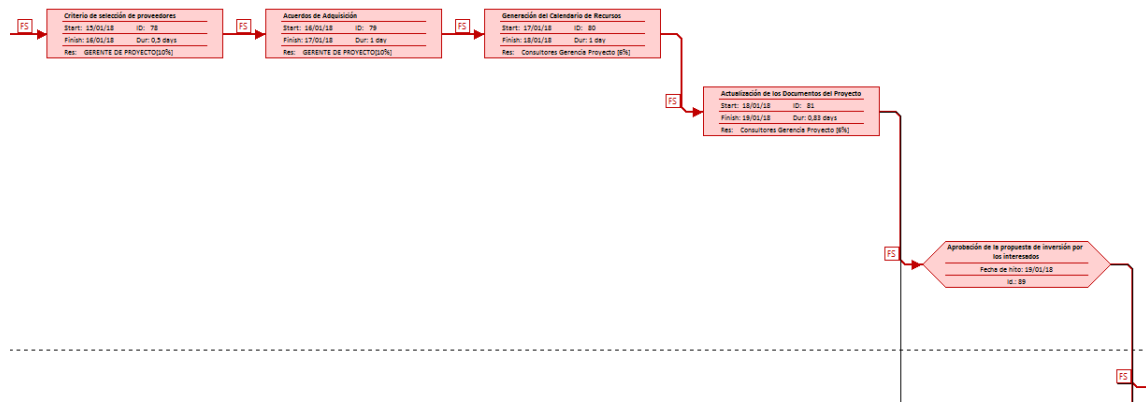


Figura 50. Diagrama de red 14

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

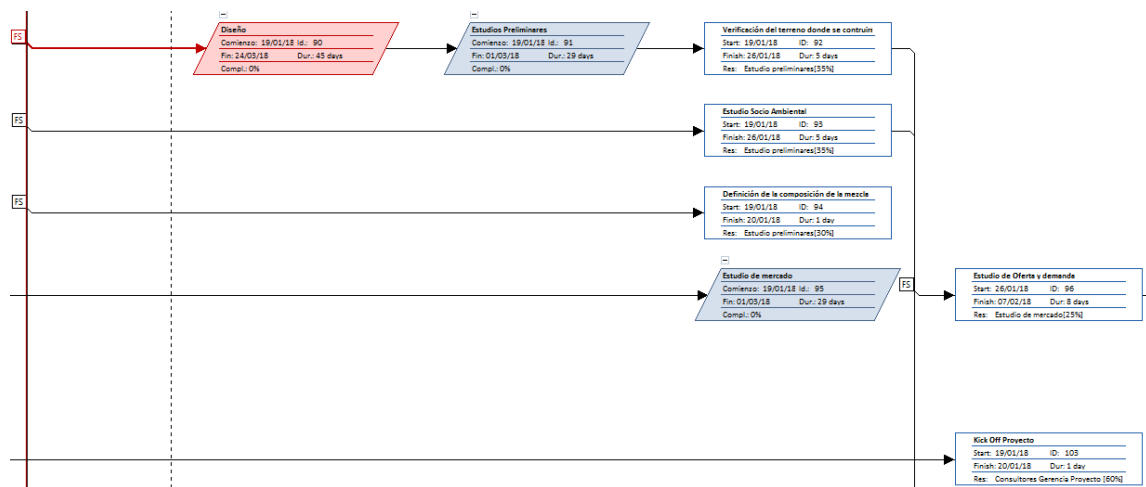


Figura 51. Diagrama de red 15

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

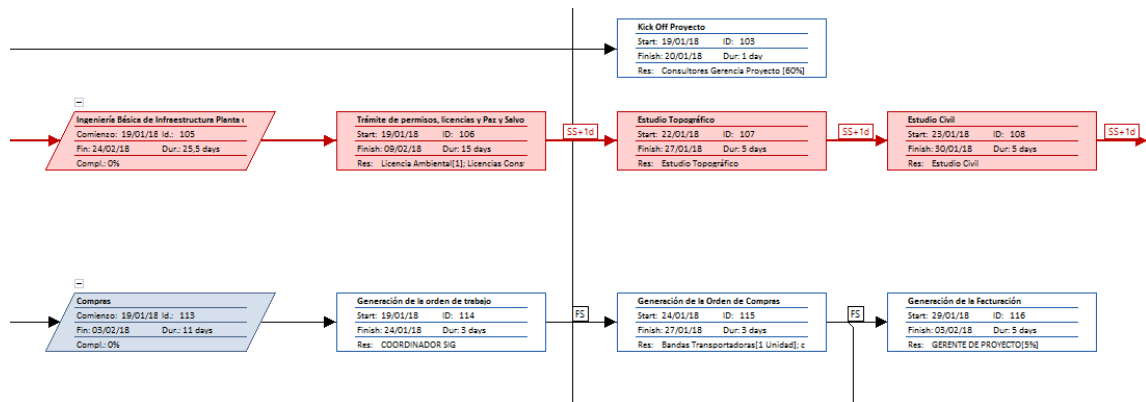


Figura 52. Diagrama de red 16
Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

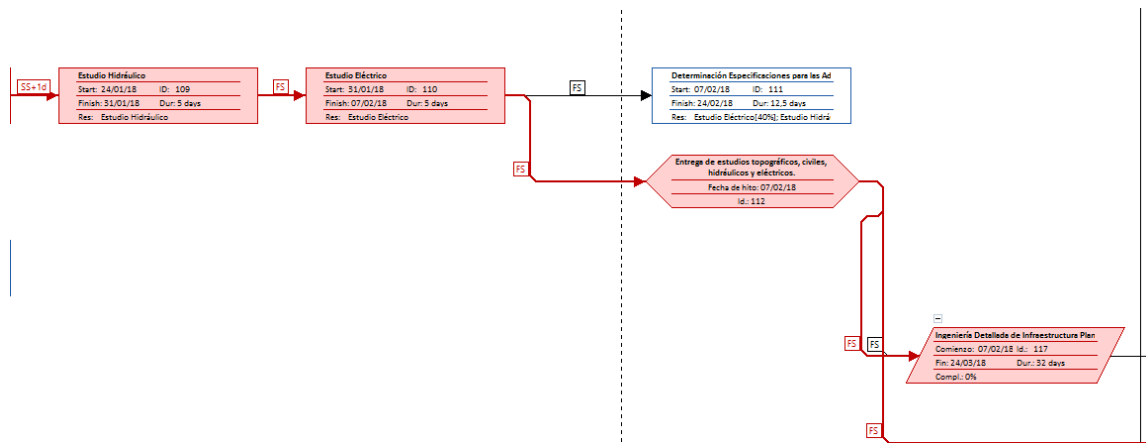


Figura 53. Diagrama de red 17
Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

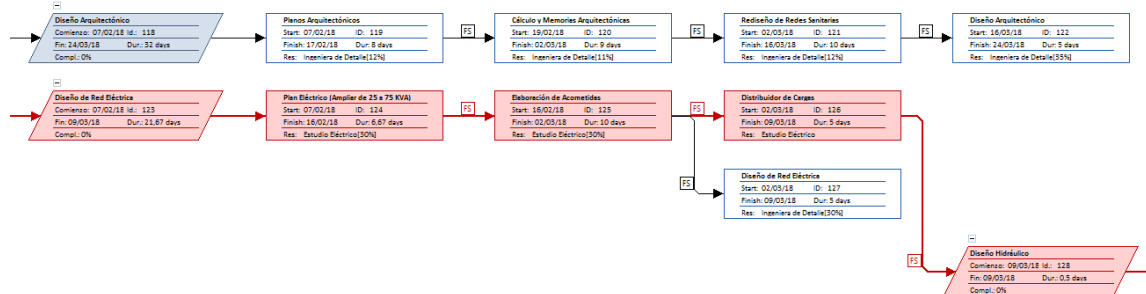


Figura 54. Diagrama de red 18
Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

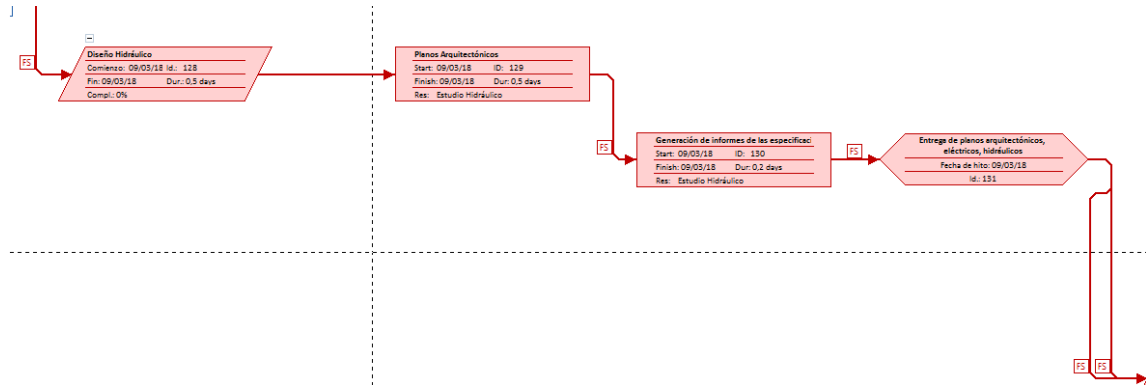


Figura 55. Diagrama de red 19

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

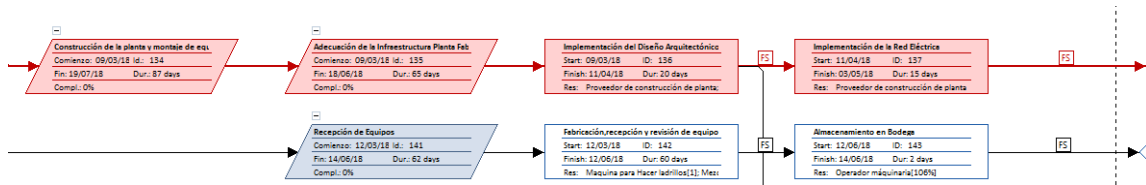


Figura 56. Diagrama de red 20

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

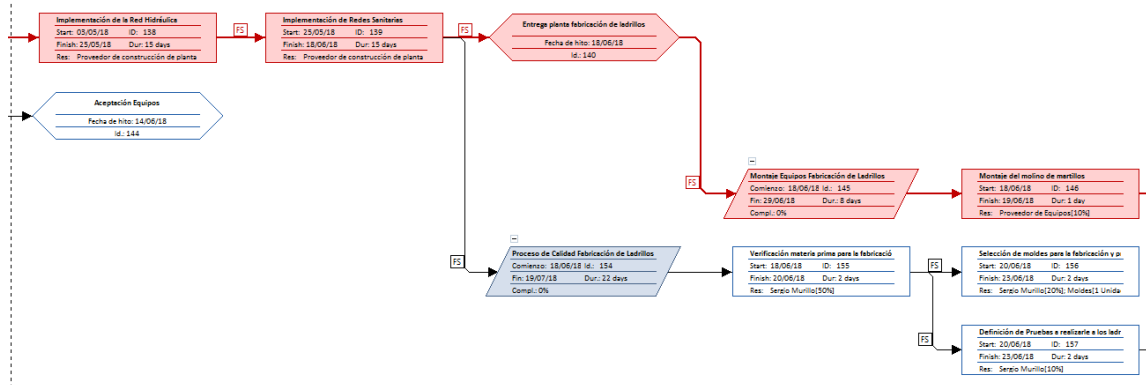


Figura 57. Diagrama de red 22

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

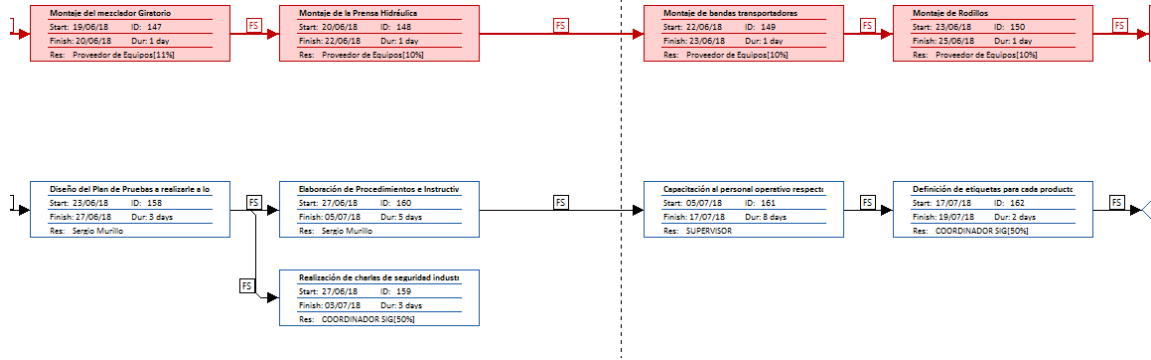


Figura 58. Diagrama de red 23

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

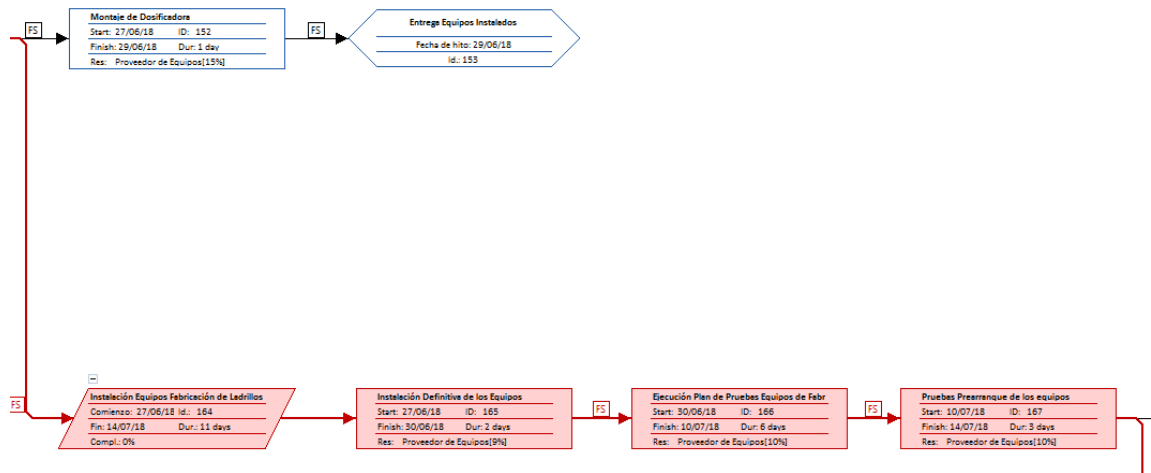


Figura 59. Diagrama de red 24

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

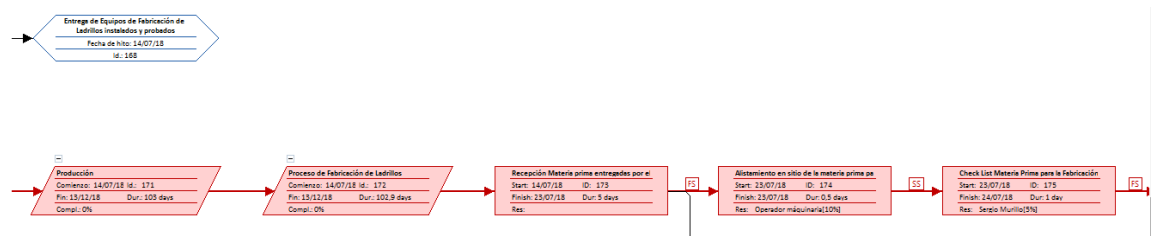


Figura 60. Diagrama de red 25

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.



Figura 61. Diagrama de red 26

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

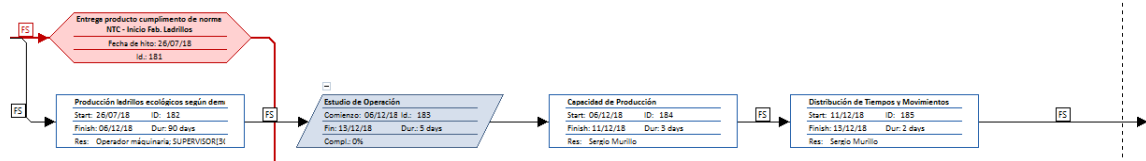


Figura 62. Diagrama de red 27

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

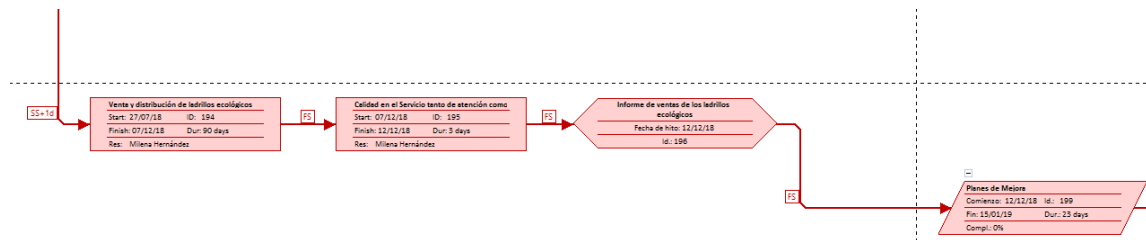


Figura 63. Diagrama de red 28

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

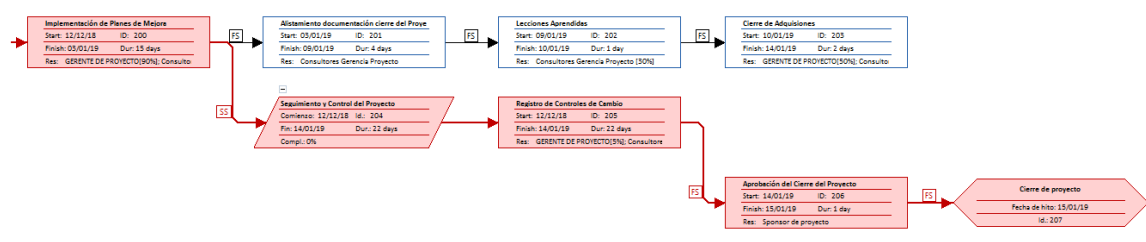


Figura 64. Diagrama de red 29

Fuente: Construcción del autor utilizando programación a través del software MS Project.

La nivelación de recursos, se determinó a través del equilibrio de cargas de trabajo, el recurso asignado para las actividades programadas y la efectiva realización del proyecto. Teniendo en cuenta que los recursos y la disponibilidad de los mismos es limitada, se priorizaron las actividades que tienen un alto nivel de importancia con base en la ruta crítica, se realizó la optimización y el aprovechamiento de los recursos que se disponen, efectuando reasignación de cargas y asignando apoyo a actividades sobrecargadas, dedicando mayor esfuerzo a las actividades más relevantes según el juicio del gerente del proyecto, de conformidad con las restricciones de las horas de trabajo por día. En la tabla se aprecia el uso del recurso humano, teniendo la distribución por horas cumpliendo con todas las actividades para las que se encuentra asignado el recurso.

Tabla 42. Uso de recursos humanos.

Recurso	Trabajo en el Proyecto
Sponsor de proyecto	18 hours
Sergio Murillo	141.98 hours
Milena Hernández	1116 hours
Operadores Maquinaria	831.32 hours
Supervisor de Producción	324 hours
Coordinador SIG	184.5 hours
Gerente de proyecto	200.25 hours
Consultores gerencia proyecto	3368.38 hours
Asesor mercadeo	68.4 hours

Fuente: Construcción del autor.

Roles y responsabilidades para el desarrollo del cronograma son los siguientes

El equipo de consultores de gerencia del proyecto será responsable de facilitar la definición del paquete de trabajo, secuenciar y estimar la duración y los recursos con el equipo de

consultores del proyecto. El equipo de consultores del proyecto también creará el cronograma del proyecto usando MS Project 2013 y validará el cronograma con el gerente del proyecto y los stakeholders. El gerente del proyecto obtendrá la aprobación del cronograma del Sponsor del proyecto, obteniendo la línea base del cronograma.

El equipo de consultores de gerencia del proyecto será responsable de la definición de los equipos de trabajo, secuenciación y estimación de los recursos (algunos de estos con base en el plan de adquisiciones). Así mismo, validará y revisará el cronograma propuesto y al ser aprobado realizará seguimiento para validar el cumplimiento del mismo. El Sponsor aprobará el cronograma final.

Los Stakeholders del proyecto participarán en las revisiones del cronograma propuesto y pueden realizar validaciones según consideren.

Control del cronograma.

El cronograma del proyecto, será revisando al finalizar cada una de las actividades del proyecto. Así mismo, se tiene incluida una actividad de seguimiento y control en cada una de las fases cuya duración es similar a la duración de la actividad.

El cronograma del proyecto se actualizará cada dos semanas según se requiera. Registrando el porcentaje real de ejecución y fechas correspondientes con base en lo informado por los responsables de las actividades.

Periódicamente, el gerente del proyecto revisará y determinará los impactos de las variaciones del cronograma para de esta forma presentar solicitudes de cambio, estado del cronograma e informes de acuerdo con el plan de comunicaciones del proyecto.

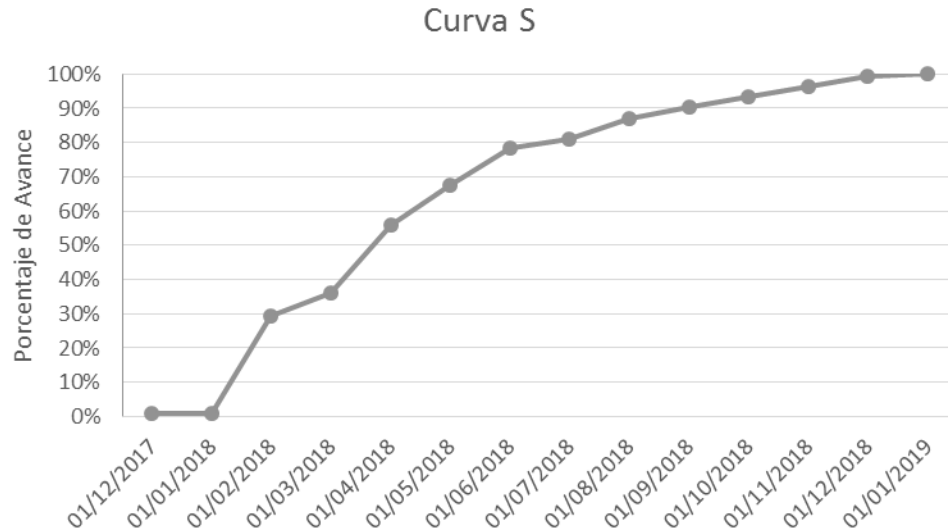
El equipo de consultores del proyecto, debe participar en la actualización y revisión del cronograma, debe comunicar al gerente del proyecto los cambios frente a fechas reales de inicio y finalización de las actividades.

El indicador con el que se medirá el progreso en el proyecto es la curva S.

Tabla 43. Datos elaboración curva S.

Fecha	Porcentaje de avance
15/12/2017	1%
15/01/2018	1%
15/02/2018	29%
15/03/2018	36%
15/04/2018	56%
15/05/2018	68%
15/06/2018	78%
15/07/2018	81%
15/08/2018	87%
15/09/2018	90%
15/10/2018	93%
15/11/2018	96%
15/12/2018	99%
15/01/2019	100%

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 6. Gráfica curva S proyecto ladrillos ecológicos
Fuente: Construcción del autor.

Control de cambio del cronograma.

Cada vez que algún miembro del equipo solicite realizar un cambio en el cronograma, el gerente del proyecto y el equipo de consultores del proyecto, revisaran y evaluarán la posible inclusión de dicho cambio; determinando que tareas pueden verse afectadas, la variación que se genera a partir de este cambio para el alcance, cronograma y recursos. Al culminar la revisión, el gerente del proyecto determinará si presenta o no el cambio al Sponsor para que este sea aprobado de forma definitiva.

Un cambio en el cronograma será incluido si:

- Se justifica que el cambio propuesto reduce la duración de un trabajo de forma individual en un 8% o más, o aumenta la duración de un trabajo de forma individual hasta 10%.
- Se justifica que el cambio reducirá un 8% o más la duración de la fase a la que pertenece la actividad, o aumentará en un 10% la duración del esquema general de referencia.

Una vez la solicitud de cambio ha sido actualizada en el cronograma, el gerente del proyecto debe comunicar los cambios e impactos al equipo del proyecto.

3.3.3 Plan de gestión de costo.

Enfoque de gestión de costos.

La gestión de control de costos de este proyecto será llevada desde el cuarto nivel de la EDT, las cuentas de control se asociarán para realizar el seguimiento de los costos y el cálculo del sistema de valor ganado. Se contempla que inicialmente los paquetes de trabajo contengan el 50% de crédito y el otro 50% restante, se abonará al finalizar el paquete de trabajo restante.

Línea base de costo.

A continuación se presenta la línea base de costos del proyecto de ladrillos ecológicos, esta línea esta representada por los paquetes de trabajos hasta cuarto nivel.

Tabla 44. Tabla línea base de costo.

Task 1	Task 2	Task 3	Task 4	Baseline Cost
Elaboración ladrillos Ecológicos	Inicio del proyecto			0
			Gestión de la Integración del Proyecto	270000
			Gestión del Alcance	3538500
	Planeación	Áreas de conocimiento del proyecto	Gestión de Tiempo	837000
			Gestión de Costos	242403,8462
			Gestión de la Calidad	585000
			Gestión del Recurso Humano	298554,9702
			Gestión de la Comunicación	15750
			Gestión de Riesgo	27000
			Gestión de Adquisiciones	34223,07692
			Gestión de Interesados	24915,38462
			Seguimiento y Control del Proyecto	745615,3846
		Áreas de conocimiento del proyecto Total		6618962,663

Task 1	Task 2	Task 3	Task 4	Baseline Cost
		Planeación Total		6618962,663
	Diseño	Estudios Preliminares		3573384,615
		Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos		38800000
		Compras		141697115,4
		Ingeniería Detallada de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos		8093076,923
		Seguimiento y Control del Proyecto		418846,1538
		Diseño Total		192582423,1
	Construcción de la planta y montaje de equipos	Adecuación de la Infraestructura Planta Fabricación de Ladrillos		72358000
		Recepción de Equipos		173180085,5
		Montaje Equipos Fabricación de Ladrillos		700071,4286
		Proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos		9542384,615
		Instalación Equipos Fabricación de Ladrillos y Pruebas de los mismos		869400
		Seguimiento y Control del Proyecto		7830000
		Construcción de la planta y montaje de equipos Total		264479941,6
	Producción	Proceso de Fabricación de Ladrillos		103572498,4
		Seguimiento y Control del Proyecto		2781000
		Producción Total		106353498,4
	Comercialización	Crear elementos de Marca		1620000
		Elaboración de material publicitario, pág de internet, brochures, memorias, CDS, videos, pendones		1620000
		Implementar Estrategia de Ventas		864000
		Visitas a clientes Potenciales		1220000
		Venta y distribución de ladrillos ecológicos		3620000
		Calidad en el Servicio tanto de atención como de entrega del producto		140000
		Informe de ventas de los ladrillos ecológicos		0
		Seguimiento y Control del Proyecto		17280000
		Comercialización Total		26364000
	Planes de Mejora	Implementación de Planes de Mejora		3513461,538
		Alistamiento documentación cierre del Proyecto		360000
		Lecciones Aprendidas		27000
		Cierre de Adquisiciones		186153,8462
		Seguimiento y Control del Proyecto		699769,2308
		Aprobación del Cierre del Proyecto		180000
		Cierre de proyecto		0
		Planes de Mejora Total		4966384,615
Elaboración ladrillos Ecológicos Total				651.065.210,38

Fuente: Construcción del autor.

Presupuesto detallado del proyecto, por actividades.

La siguiente tabla muestra los costos del proyecto a quinto nivel, esto permite tener la visibilidad del costo de cada actividad y entregables.

Tabla 45. Tabla presupuesto por actividades.

WBS	Nombre de tarea	Duration	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión
1	Elaboración ladrillos Ecológicos	296,93 days	\$651.065.210,38	\$65.106.521,04	\$32.553.260,52
<i>1.1</i>	<i>Inicio del proyecto</i>	<i>0 days</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>
1.2	Planeación	54 days	\$6.618.962,66	\$661.896,27	\$330.948,13
1.2.1	Áreas de conocimiento del proyecto	54 days	\$6.618.962,66	\$661.896,27	\$330.948,13
1.2.1.1	Gestión de la Integración del Proyecto	3 days	\$270.000,00	\$27.000,00	\$13.500,00
1.2.1.1.1	Ciclo de Vida del Proyecto	2 days	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.1.2	Sesiones de negociación	2 days	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.1.3	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
<i>1.2.1.1.4</i>	<i>Aprobación del acta de constitución del proyecto</i>	<i>0 days</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>
1.2.1.2	Gestión del Alcance	11,5 days	\$3.538.500,00	\$353.850,00	\$176.925,00
1.2.1.2.1	Planificar la gestión del alcance	2 days	\$3.030.000,00	\$303.000,00	\$151.500,00
1.2.1.2.2	Identificación de los Requisitos	3 days	\$49.500,00	\$4.950,00	\$2.475,00
1.2.1.2.2.1	Determinación de los Requisitos	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.2.2.2	Análisis de los Requisitos	1 day	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00
1.2.1.2.2.3	Desarrollo de la Matriz de trazabilidad	1 day	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00
1.2.1.2.3	Generación EDT/WBS	4,5 days	\$450.000,00	\$45.000,00	\$22.500,00
1.2.1.2.3.1	Identificación de los Hitos	0,5 days	\$45.000,00	\$4.500,00	\$2.250,00
1.2.1.2.3.2	Identificación de Entregables	0,5 days	\$45.000,00	\$4.500,00	\$2.250,00
1.2.1.2.3.3	Identificación de Puntos de Control	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.2.3.4	Desagregación EDT/WBS	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.2.3.5	Generación del Diccionario EDT/WBS	2 days	\$180.000,00	\$18.000,00	\$9.000,00
1.2.1.2.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	2 days	\$9.000,00	\$900,00	\$450,00
<i>1.2.1.2.5</i>	<i>Aprobación EDT/WBS</i>	<i>0 days</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>
1.2.1.3	Gestión de Tiempo	8 days	\$837.000,00	\$83.700,00	\$41.850,00
1.2.1.3.1	Plan de gestión de cronograma	1,5 days	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00
1.2.1.3.2	Definir actividades	6 days	\$162.000,00	\$16.200,00	\$8.100,00
1.2.1.3.2.1	Lista de actividades	2 days	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.3.2.2	Atributos de actividades	3 days	\$67.500,00	\$6.750,00	\$3.375,00
1.2.1.3.2.3	Lista de hitos	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.3.3	Secuenciar actividades	1,5 days	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00
1.2.1.3.3.1	Diagrama de red del cronograma de proyecto	1,5 days	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00
1.2.1.3.4	Estimar duración actividades	2 days	\$180.000,00	\$18.000,00	\$9.000,00
1.2.1.3.4.1	Recursos requeridos para las actividades	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.3.4.2	Estructura de desglose de recursos	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00

WBS	Nombre de tarea	Duration	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión
1.2.1.3.5	Desarrollar el cronograma	1,5 days	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00
1.2.1.3.5.1	Estimación de la duración de las actividades	1,5 days	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00
1.2.1.3.6	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.4	Gestión de Costos	8,5 days	\$242.403,85	\$24.240,38	\$12.120,19
1.2.1.4.1	Plan de Gestión de Costos	2 days	\$96.153,85	\$9.615,38	\$4.807,69
1.2.1.4.2	Estimar los costos	3 days	\$67.500,00	\$6.750,00	\$3.375,00
1.2.1.4.2.1	Estimar los costos de las actividades	2 days	\$45.000,00	\$4.500,00	\$2.250,00
1.2.1.4.2.2	Base de las estimaciones	1 day	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00
1.2.1.4.3	Determinar el presupuesto	2,5 days	\$56.250,00	\$5.625,00	\$2.812,50
1.2.1.4.3.1	Línea base de costos	1,5 days	\$33.750,00	\$3.375,00	\$1.687,50
1.2.1.4.3.2	Requisitos de financiamiento del proyecto	1 day	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00
1.2.1.4.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00
1.2.1.5	Gestión de la Calidad	6,5 days	\$585.000,00	\$58.500,00	\$29.250,00
1.2.1.5.1	Planificar la gestión de calidad	5,5 days	\$495.000,00	\$49.500,00	\$24.750,00
1.2.1.5.1.1	Plan de gestión de calidad	1,5 days	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00
1.2.1.5.1.2	Plan de mejora de procesos	1,5 days	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00
1.2.1.5.1.3	Métricas de calidad	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.5.1.4	Listas de verificación de calidad	1,5 days	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00
1.2.1.5.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.6	Gestión del Recurso Humano	7,5 days	\$298.554,97	\$29.855,50	\$14.927,75
1.2.1.6.1	Planificar la gestión de los recursos humanos	6,5 days	\$208.554,97	\$20.855,50	\$10.427,75
1.2.1.6.1.1	Plan de gestión del recurso humano	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.6.1.2	Definición de Roles o Perfiles del Equipo	2 days	\$9.000,00	\$900,00	\$450,00
1.2.1.6.1.3	Asignación de Responsabilidades	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.6.1.4	Definición del Histograma del Recurso Humano	1,5 days	\$180.939,59	\$18.093,96	\$9.046,98
1.2.1.6.1.5	Definición de los Indicadores de Rendimiento	1 day	\$9.615,38	\$961,54	\$480,77
1.2.1.6.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00
1.2.1.6.3	Aprobación del recurso humano	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.2.1.7	Gestión de la Comunicación	3,5 days	\$15.750,00	\$1.575,00	\$787,50
1.2.1.7.1	Planificación de la Gestión de la Comunicación	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.7.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.7.3	Información del Desempeño del Trabajo	1,5 days	\$6.750,00	\$675,00	\$337,50
1.2.1.8	Gestión de Riesgo	6 days	\$27.000,00	\$2.700,00	\$1.350,00
1.2.1.8.1	Planificar la gestión de riesgos	1,5 days	\$6.750,00	\$675,00	\$337,50
1.2.1.8.2	Identificar los riesgos	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00

WBS	Nombre de tarea	Duration	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión
1.2.1.8.2.1	Registro de Riesgos	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.8.3	Análisis cualitativo de los riesgos	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.8.4	Análisis cuantitativo de los riesgos	1 day	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.8.5	Planificar la respuesta de los riesgos	1,5 days	\$6.750,00	\$675,00	\$337,50
1.2.1.9	Gestión de Adquisiciones	5,17 days	\$34.223,08	\$3.422,31	\$1.711,15
1.2.1.9.1	Planificar la gestión de adquisiciones	4,33 days	\$29.723,08	\$2.972,31	\$1.486,15
1.2.1.9.1.1	Plan de gestión de adquisiciones	1 day	\$5.400,00	\$540,00	\$270,00
1.2.1.9.1.2	Declaración del trabajo de las adquisiciones	0,83 days	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.9.1.3	Criterio de selección de proveedores	0,5 days	\$4.807,69	\$480,77	\$240,38
1.2.1.9.1.4	Acuerdos de Adquisición	1 day	\$9.615,38	\$961,54	\$480,77
1.2.1.9.1.5	Generación del Calendario de Recursos	1 day	\$5.400,00	\$540,00	\$270,00
1.2.1.9.2	Actualización de los Documentos del Proyecto	0,83 days	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.10	Gestión de Interesados	3,83 days	\$24.915,38	\$2.491,54	\$1.245,77
1.2.1.10.1	Plan de gestión de los interesados	1 day	\$5.400,00	\$540,00	\$270,00
1.2.1.10.2	Gerencia de los interesados	1 day	\$5.400,00	\$540,00	\$270,00
1.2.1.10.3	Estrategia gerenciales	1 day	\$9.615,38	\$961,54	\$480,77
1.2.1.10.4	Actualización de los Documentos del Proyecto	0,83 days	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00
1.2.1.11	Seguimiento y Control del Proyecto	54 days	\$745.615,38	\$74.561,54	\$37.280,77
1.2.1.11.1	Registro de Controles de Cambio	54 days	\$745.615,38	\$74.561,54	\$37.280,77
<i>1.2.1.12</i>	<i>Aprobación de la propuesta de inversión por los interesados</i>	<i>0 days</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>
1.3	Diseño	45 days	\$197.282.423,08	\$19.728.242,31	\$9.864.121,15
1.3.1	Estudios Preliminares	29 days	\$3.573.384,62	\$357.338,46	\$178.669,23
1.3.1.1	Verificación del terreno donde se construirá y funcionará la fábrica de ladrillos	5 days	\$1.102.500,00	\$110.250,00	\$55.125,00
1.3.1.2	Estudio Socio Ambiental	5 days	\$1.102.500,00	\$110.250,00	\$55.125,00
1.3.1.3	Definición de la composición de la mezcla	1 day	\$189.000,00	\$18.900,00	\$9.450,00
1.3.1.4	Estudio de mercado	29 days	\$1.179.384,62	\$117.938,46	\$58.969,23
1.3.1.4.1	Estudio de Oferta y demanda	8 days	\$200.000,00	\$20.000,00	\$10.000,00
1.3.1.4.2	Identificación de Clientes Potenciales	3 days	\$75.000,00	\$7.500,00	\$3.750,00
1.3.1.4.3	Identificación de Competidores Potenciales	3 days	\$75.000,00	\$7.500,00	\$3.750,00
1.3.1.4.4	Definición y Estructuración de Estrategias Comerciales	3 days	\$75.000,00	\$7.500,00	\$3.750,00
1.3.1.4.5	Identificación de las necesidades del Cliente	5 days	\$125.000,00	\$12.500,00	\$6.250,00
1.3.1.4.6	Definición de campañas de promociones y descuentos	2 days	\$50.000,00	\$5.000,00	\$2.500,00

WBS	Nombre de tarea	Duration	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión
1.3.1.4.7	Logística y canales de distribución	5 days	\$125.000,00	\$12.500,00	\$6.250,00
1.3.1.4.8	Kick Off Proyecto	1 day	\$454.384,62	\$45.438,46	\$22.719,23
1.3.1.4.9	Entrega de estudios preliminares	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.3.2	Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos	25,5 days	\$38.800.000,00	\$3.880.000,00	\$1.940.000,00
1.3.2.1	Trámite de permisos, licencias y Paz y Salvos	15 days	\$10.000.000,00	\$1.000.000,00	\$500.000,00
1.3.2.2	Estudio Topográfico	5 days	\$3.600.000,00	\$360.000,00	\$180.000,00
1.3.2.3	Estudio Civil	5 days	\$4.500.000,00	\$450.000,00	\$225.000,00
1.3.2.4	Estudio Hidráulico	5 days	\$4.500.000,00	\$450.000,00	\$225.000,00
1.3.2.5	Estudio Eléctrico	5 days	\$3.600.000,00	\$360.000,00	\$180.000,00
1.3.2.6	Determinación Especificaciones para las Adquisiciones	12,5 days	\$12.600.000,00	\$1.260.000,00	\$630.000,00
1.3.2.7	Entrega de estudios topográficos, civiles, hidráulicos y eléctricos.	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.3.3	Compras	11 days	\$146.397.115,38	\$14.639.711,54	\$7.319.855,77
1.3.3.1	Generación de la orden de trabajo	3 days	\$173.076,92	\$17.307,69	\$8.653,85
1.3.3.2	Generación de la Orden de Compras	3 days	\$146.200.000,00	\$14.620.000,00	\$7.310.000,00
1.3.3.3	Generación de la Facturación	5 days	\$24.038,46	\$2.403,85	\$1.201,92
1.3.4	Ingeniería Detallada de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos	32 days	\$8.093.076,92	\$809.307,69	\$404.653,85
1.3.4.1	Diseño Arquitectónico	32 days	\$201.418,27	\$20.141,83	\$10.070,91
1.3.4.1.1	Planos Arquitectónicos	8 days	\$39.461,54	\$3.946,15	\$1.973,08
1.3.4.1.2	Cálculo y Memorias Arquitectónicas	9 days	\$40.694,71	\$4.069,47	\$2.034,74
1.3.4.1.3	Rediseño de Redes Sanitarias	10 days	\$49.326,92	\$4.932,69	\$2.466,35
1.3.4.1.4	Diseño Arquitectónico	5 days	\$71.935,10	\$7.193,51	\$3.596,75
1.3.4.2	Diseño de Red Eléctrica	21,67 days	\$7.261.658,65	\$726.165,87	\$363.082,93
1.3.4.2.1	Plan Eléctrico (Ampliar de 25 a 75 KVA)	6,67 days	\$1.440.000,00	\$144.000,00	\$72.000,00
1.3.4.2.2	Elaboración de Acometidas	10 days	\$2.160.000,00	\$216.000,00	\$108.000,00
1.3.4.2.3	Distribuidor de Cargas	5 days	\$3.600.000,00	\$360.000,00	\$180.000,00
1.3.4.2.4	Diseño de Red Eléctrica	5 days	\$61.658,65	\$6.165,87	\$3.082,93
1.3.4.3	Diseño Hidráulico	0,5 days	\$450.000,00	\$45.000,00	\$22.500,00
1.3.4.3.1	Planos Arquitectónicos	0,5 days	\$450.000,00	\$45.000,00	\$22.500,00
1.3.4.4	Generación de informes de las especificaciones para las adquisiciones	0,2 days	\$180.000,00	\$18.000,00	\$9.000,00
1.3.4.5	Entrega de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.3.5	Seguimiento y Control del Proyecto	45 days	\$418.846,15	\$41.884,62	\$20.942,31
1.3.5.1	Registro de Controles de Cambio	45 days	\$418.846,15	\$41.884,62	\$20.942,31

WBS	Nombre de tarea	Duration	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión
1.4	Construcción de la planta y montaje de equipos	87 days	\$309.479.941,59	\$30.947.994,16	\$15.473.997,08
1.4.1	Adecuación de la Infraestructura Planta Fabricación de Ladrillos	65 days	\$117.358.000,00	\$11.735.800,00	\$5.867.900,00
1.4.1.1	Implementación del Diseño Arquitectónico	20 days	\$87.358.000,00	\$8.735.800,00	\$4.367.900,00
1.4.1.2	Implementación de la Red Eléctrica	15 days	\$10.000.000,00	\$1.000.000,00	\$500.000,00
1.4.1.3	Implementación de la Red Hidráulica	15 days	\$10.000.000,00	\$1.000.000,00	\$500.000,00
1.4.1.4	Implementación de Redes Sanitarias	15 days	\$10.000.000,00	\$1.000.000,00	\$500.000,00
1.4.1.5	<i>Entrega planta fabricación de ladrillos</i>	<i>0 days</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>
1.4.2	Recepción de Equipos	62 days	\$173.180.085,55	\$17.318.008,55	\$8.659.004,28
1.4.2.1	Fabricación, recepción y revisión de equipos	60 days	\$173.120.000,00	\$17.312.000,00	\$8.656.000,00
1.4.2.2	Almacenamiento en Bodega	2 days	\$60.085,55	\$6.008,55	\$3.004,28
1.4.2.3	<i>Aceptación Equipos</i>	<i>0 days</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>
1.4.3	Montaje Equipos Fabricación de Ladrillos	8 days	\$700.071,43	\$70.007,14	\$35.003,57
1.4.3.1	Montaje del molino de martillos	1 day	\$81.000,00	\$8.100,00	\$4.050,00
1.4.3.2	Montaje del mezclador Giratorio	1 day	\$92.571,43	\$9.257,14	\$4.628,57
1.4.3.3	Montaje de la Prensa Hidráulica	1 day	\$81.000,00	\$8.100,00	\$4.050,00
1.4.3.4	Montaje de bandas transportadoras	1 day	\$81.000,00	\$8.100,00	\$4.050,00
1.4.3.5	Montaje de Rodillos	1 day	\$81.000,00	\$8.100,00	\$4.050,00
1.4.3.6	Montaje de Tolvas	2 days	\$162.000,00	\$16.200,00	\$8.100,00
1.4.3.7	Montaje de Dosificadora	1 day	\$121.500,00	\$12.150,00	\$6.075,00
1.4.3.8	<i>Entrega Equipos Instalados</i>	<i>0 days</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>
1.4.4	Proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos	22 days	\$9.542.384,62	\$954.238,46	\$477.119,23
1.4.4.1	Verificación materia prima para la fabricación de ladrillos	2 days	\$120.000,00	\$12.000,00	\$6.000,00
1.4.4.2	Selección de moldes para la fabricación y presentación de ladrillos	2 days	\$8.048.000,00	\$804.800,00	\$402.400,00
1.4.4.3	Definición de Pruebas a realizarle a los ladrillos	2 days	\$24.000,00	\$2.400,00	\$1.200,00
1.4.4.4	Diseño del Plan de Pruebas a realizarle a los equipos de Fabricación de Ladrillos	3 days	\$360.000,00	\$36.000,00	\$18.000,00
1.4.4.5	Realización de charlas de seguridad industrial, con el manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	3 days	\$86.538,46	\$8.653,85	\$4.326,92
1.4.4.6	Elaboración de Procedimientos e Instructivos Fabricación de Ladrillos	5 days	\$600.000,00	\$60.000,00	\$30.000,00
1.4.4.7	Capacitación al personal operativo respecto al manejo de la maquinaria para la fabricación	8 days	\$246.153,85	\$24.615,38	\$12.307,69

WBS	Nombre de tarea	Duration	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión
	de ladrillos.				
1.4.4.8	Definición de etiquetas para cada producto con su correspondiente ficha técnica	2 days	\$57.692,31	\$5.769,23	\$2.884,62
1.4.4.9	<i>Entregable proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos</i>	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.4.5	Instalación Equipos Fabricación de Ladrillos y Pruebas de los mismos	11 days	\$869.400,00	\$86.940,00	\$43.470,00
1.4.5.1	Instalación Definitiva de los Equipos	2 days	\$140.400,00	\$14.040,00	\$7.020,00
1.4.5.2	Ejecución Plan de Pruebas Equipos de Fabricación de Ladrillos	6 days	\$486.000,00	\$48.600,00	\$24.300,00
1.4.5.3	Pruebas Prearranque de los equipos	3 days	\$243.000,00	\$24.300,00	\$12.150,00
1.4.5.4	<i>Entrega de Equipos de Fabricación de Ladrillos instalados y probados</i>	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.4.6	Seguimiento y Control del Proyecto	87 days	\$7.830.000,00	\$783.000,00	\$391.500,00
1.4.6.1	Registro de Controles de Cambio	87 days	\$7.830.000,00	\$783.000,00	\$391.500,00
1.5	Producción	103 days	\$106.353.498,43	\$10.635.349,84	\$5.317.674,92
1.5.1	Proceso de Fabricación de Ladrillos	102,9 days	\$103.572.498,43	\$10.357.249,84	\$5.178.624,92
1.5.1.1	Recepción Materia prima entregadas por el Proveedor	5 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.5.1.2	Alistamiento en sitio de la materia prima para la fabricación de ladrillos	0,5 days	\$1.418,69	\$141,87	\$70,93
1.5.1.3	Check List Materia Prima para la Fabricación de Ladrillos	1 day	\$6.000,00	\$600,00	\$300,00
1.5.1.4	Preparación de la Mezcla para la Fabricación de Ladrillos	1 day	\$6.000,00	\$600,00	\$300,00
1.5.1.5	Revisión de la mezcla para la fabricación de Ladrillos	0,3 days	\$1.800,00	\$180,00	\$90,00
1.5.1.6	Almacenamiento de ladrillos en zona de curado	1 day	\$2.837,37	\$283,74	\$141,87
1.5.1.7	Realización de Pruebas a los ladrillos según norma NTC de ladrillos estructurales	1 day	\$2.837,37	\$283,74	\$141,87
1.5.1.8	Elaboración de documentación soporte de las pruebas realizadas	0,6 days	\$25.567.200,00	\$2.556.720,00	\$1.278.360,00
1.5.1.9	<i>Entrega producto cumplimiento de norma NTC - Inicio Fab. Ladrillos</i>	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.5.1.10	Producción ladrillos ecológicos según demanda	90 days	\$77.384.405,00	\$7.738.440,50	\$3.869.220,25
1.5.1.11	Estudio de Operación	5 days	\$600.000,00	\$60.000,00	\$30.000,00
1.5.1.11.1	Capacidad de Producción	3 days	\$360.000,00	\$36.000,00	\$18.000,00

WBS	Nombre de tarea	Duration	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión
1.5.1.11.2	Distribución de Tiempos y Movimientos	2 days	\$240.000,00	\$24.000,00	\$12.000,00
1.5.1.11.3	Cierre estudio de Operación	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.5.2	Seguimiento y Control del Proyecto	103 days	\$2.781.000,00	\$278.100,00	\$139.050,00
1.5.2.1	Registro de Controles de Cambio	103 days	\$2.781.000,00	\$278.100,00	\$139.050,00
1.6	Comercialización	192 days	\$26.364.000,00	\$2.636.400,00	\$1.318.200,00
1.6.1	Crear elementos de Marca	15 days	\$1.620.000,00	\$162.000,00	\$81.000,00
1.6.2	Elaboración de material publicitario, pág de internet, brochures, memorias, CDS, videos, pendones	15 days	\$1.620.000,00	\$162.000,00	\$81.000,00
1.6.3	Implementar Estrategia de Ventas	8 days	\$864.000,00	\$86.400,00	\$43.200,00
1.6.4	Visitas a clientes Potenciales	30 days	\$1.220.000,00	\$122.000,00	\$61.000,00
1.6.5	Venta y distribución de ladrillos ecológicos	90 days	\$3.620.000,00	\$362.000,00	\$181.000,00
1.6.6	Calidad en el Servicio tanto de atención como de entrega del producto	3 days	\$140.000,00	\$14.000,00	\$7.000,00
1.6.7	Informe de ventas de los ladrillos ecológicos	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00
1.6.8	Seguimiento y Control del Proyecto	192 days	\$17.280.000,00	\$1.728.000,00	\$864.000,00
1.6.8.1	Registro de Controles de Cambio	192 days	\$17.280.000,00	\$1.728.000,00	\$864.000,00
1.7	Planes de Mejora	23 days	\$4.966.384,62	\$496.638,46	\$248.319,23
1.7.1	Implementación de Planes de Mejora	15 days	\$3.513.461,54	\$351.346,15	\$175.673,08
1.7.2	Alistamiento documentación cierre del Proyecto	4 days	\$360.000,00	\$36.000,00	\$18.000,00
1.7.3	Lecciones Aprendidas	1 day	\$27.000,00	\$2.700,00	\$1.350,00
1.7.4	Cierre de Adquisiciones	2 days	\$186.153,85	\$18.615,38	\$9.307,69
1.7.5	Seguimiento y Control del Proyecto	22 days	\$699.769,23	\$69.976,92	\$34.988,46
1.7.5.1	Registro de Controles de Cambio	22 days	\$699.769,23	\$69.976,92	\$34.988,46
1.7.6	Aprobación del Cierre del Proyecto	1 day	\$180.000,00	\$18.000,00	\$9.000,00
1.7.7	Cierre de proyecto	0 days	\$0,00	\$0,00	\$0,00

Fuente: Construcción del autor.

Estructura de desagregación de recursos ReBS y Estructura de Desagregación de Costos CBS.

Los recursos utilizados para le proyecto de ladrillos ecológicos se clasifican en:

- Humanos
- Maquinaria y equipos

- Recursos activos Premoar S.A.S

Gracias a esta clasificación permite organizar los recursos de acuerdo a los paquetes de trabajo y poder ejecutar una gestión de control más precisa.

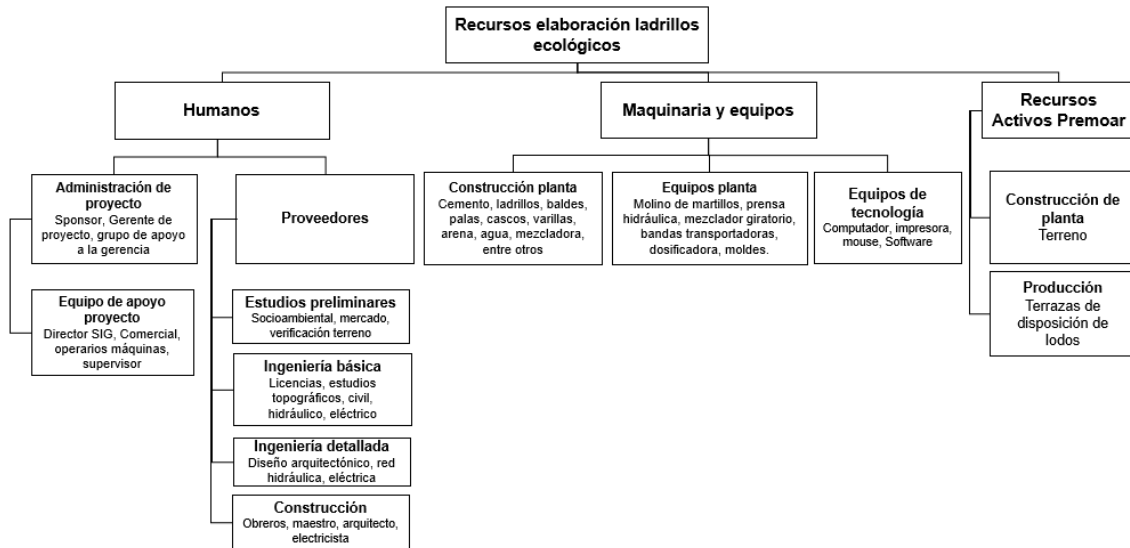


Figura 65. Estructura de desagregación de recursos
Fuente: Construcción del autor.

La estructura desglosada de costo del proyecto de ladrillos ecológicos, permite visualizar los costos que mas impactarán en la planeación y ejecución del mismo.



Figura 66. Estructura de desagregación de costos
Fuente: Construcción del autor.

Indicadores de medición de desempeño.

Los estados de los índices de rendimiento del proyecto se dividen en dos variaciones:

Cuando varían de $\pm 0,1$ se cambiará de estado OK (●) a Chequear (●) y estos valores deben quedar registrado en los informes mensuales de estado del proyecto.

Cuando las variaciones de costos se encuentran $\pm 0,2$ se cambiará de estado Chequear (●) a Alertar (●), ese estado debe llevar consigo un plan de solución se requerirá un control de cambio, el cual debe ser aprobado por el sponsor del proyecto.

Medición de los costos del proyecto.

La medición de los costos del proyecto se realizará mediante el sistema de gestión del valor ganado, a continuación se muestra las cuatro métricas que servirán para medir el desempeño del proyecto en cuanto al presupuesto y cronograma.




CV: Variación del costo

SV: Variación del cronograma

SPI: índice de desempeño del cronograma

CPI: índice de desempeño de costo

Tabla 46. Índices de medición de costos.

Índice	Medida de rendimiento	Descripción	Estado		
			OK	Chequear	Alertar
CPISPI	Igual a 1	El proyecto tiene rendimiento de costo y cronograma del igual a lo planeado.			
	Menor que 1	El rendimiento del costo y cronograma del proyecto ha sido menor al planeado		Variación entre 0,9 y 0,8 Variación entre 1,1 y ,12	Variación menor a 0,8
	Mayor que 1	El rendimiento del costo y cronograma del proyecto ha sido mayor a lo planeado		Variación entre 1,1 y ,12	Variación mayor a 1,2

Fuente: Construcción del autor.

Si la variación se encuentra en estado Amarillo (Chequear) el gerente de proyecto deberá informar el motivo de dicha variación.

Si la variación se encuentra en estado Rojo (Alertar) el gerente de proyecto deberá informar el motivo del desvío y proporcionar un plan de solución detallado para que llevar al proyecto a los niveles aceptables de desempeño.

Formato de informe.

La gestión de costos se incluirá en el informe de estado mensual, presentado en el comité directivo del proyecto. Dentro de éste, se manejarán los índices de desempeño del proyecto descritos en la sección anterior, al igual que las variaciones reportadas con sus respectivas alternativas de solución. En caso que se presente solicitudes de cambio, que afecten al costo planeado del proyecto deben ser incluidas y documentadas en este informe, para el posterior monitoreo por parte del comité.

Proceso de respuesta a la variación de costos.

Si es inferior a 0,8 o superior a 1,2 el gerente de proyecto debe presentar al sponsor, diferentes alternativas de solución dentro de los primeros cinco días hábiles una vez se ha reportado la variación.

Una vez el sponsor ha seleccionado la alternativa, el gerente de proyecto presentará formalmente el plan de la solución, con el presupuesto que se debe suministrar para que el proyecto se alinee nuevamente, este plan también debe contener las herramientas de medición de eficacia de dicho plan. Ya aceptado el plan de la solución, el gerente de proyecto deberá actualizar el plan del proyecto para reflejar las acciones correctivas.

Proceso de control de cambios de costos.

El aprobador de los controles de cambio para costos es el sponsor, este sólo se aprobará si se demuestra que estos son necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto. El proceso que se debe seguir está descrito en la sección de gestión de control de cambios.

Curva S

Tabla 47. Datos elaboración curva S.

Fecha	Porcentaje de avance
15/12/2017	1%
15/01/2018	1%
15/02/2018	29%
15/03/2018	36%
15/04/2018	56%
15/05/2018	68%
15/06/2018	78%
15/07/2018	81%
15/08/2018	87%
15/09/2018	90%
15/10/2018	93%
15/11/2018	96%
15/12/2018	99%
15/01/2019	100%

Fuente: Construcción del autor.

3.3.4 Plan de gestión de calidad

La planificación de la calidad del proyecto ladrillos ecológicos se realizará a través de la definición de calidad para cumplir con los requisitos, necesidades y expectativas del cliente.

Especificaciones técnicas de requerimientos.

Para el aseguramiento de la calidad del proyecto “Ladrillos ecológicos”, en cada una de las etapas de la ejecución del proyecto, estarán inmersos la siguiente documentación descrita con especificaciones técnicas y requerimientos de acuerdo a cada etapa.

Tabla 48. Especificaciones técnicas del requerimiento.

Obj.	Indi.	Proceso	Actividad	Característica	Responsabl	Método de control	Frecuencia	Documentos	Registro
General	Relacio	(que)	(que)	a controlar	e	(como)	(cuando)	de referencia	(con que)
	nado				(quien)			(con que)	
Disminuir el índice de producto o servicio no conforme	Disminuir el índice de producto o servicio no conforme	Monitoreo y control del proyecto	Seguimiento al cumplimiento del cronograma de actividades y aseguramiento de la calidad del proyecto	Cumplimiento en entregas, calidad, servicio	Gerente de proyectos	Verificación de actividades del proyecto	Semanal	Procedimient o de prestación del servicio	Informe control descripción semanal de actividades. Formato de inspección cronograma de actividades. Plan de calidad del proyecto
		Adquisiciones	Selección y evaluación de proveedores	Cumplimiento en entregas, calidad, servicio	Director administrativo y financiero	Selección/ evaluación de proveedores/reevaluación	Cada vez que se requiera/ bimensual/semestral	Procedimient o de selección y evaluación de proveedores y contratistas	Formato de selección y evaluación de proveedores y contratistas.

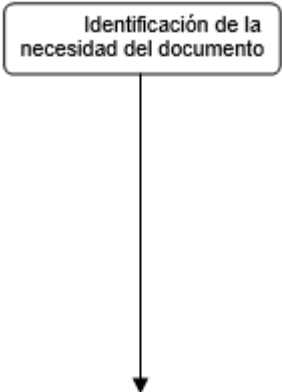
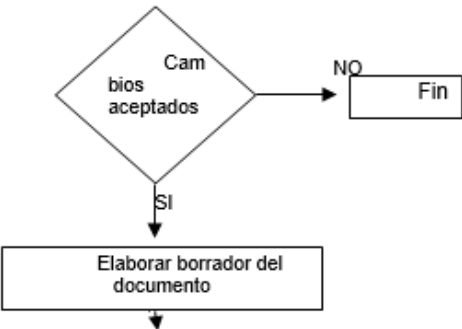
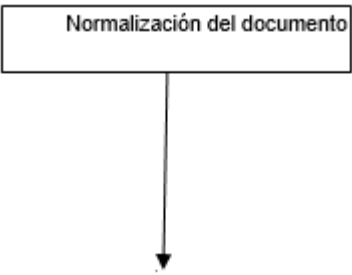
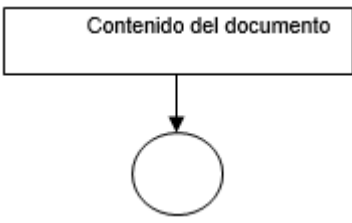
Obj.	Indi.	Proceso	Actividad	Característica	Responsabl	Método de control	Frecuencia	Documentos	Registro
General	Relacio nado	(que)	(que)	a controlar	e (quien)	(como)	(cuando)	de referencia (con que)	(con que)
		Desarrollo	Recepción de materiales	Cumplimiento en entregas, calidad, servicio	Operario	Verificación de los materiales comprados	Cada vez que se requiera		Aceptación en factura o remisión certificado de calidad de los materiales
		Instalación Equipos Fabricación de Ladrillos y Pruebas de los mismos	Mantenimiento de equipos	Cumplimiento en entregas, calidad, servicio	Supervisor	Seguimient o al programa de mantenimiento	De acuerdo al programa de mantenimiento	Programa de mantenimient o cronograma de mantenimient o	Registros del mantenimiento de los equipos alquilados hojas de vida de los equipos
		Instalación Equipos Fabricación de Ladrillos y Pruebas de los mismos	Calibración de equipos	Calidad, servicio	Coordinad or SIG, Supervisor	Seguimient o al plan de metrología	De acuerdo al plan de metrología		Plan de metrología y registros de calibración de equipos
		Comercialización	Identificación de	Todas	Vendedor	Validación de las	Cada vez que	Procedimient	Cotización o

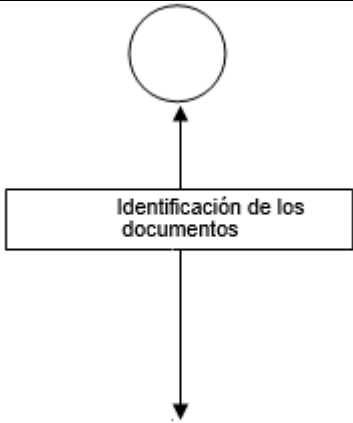
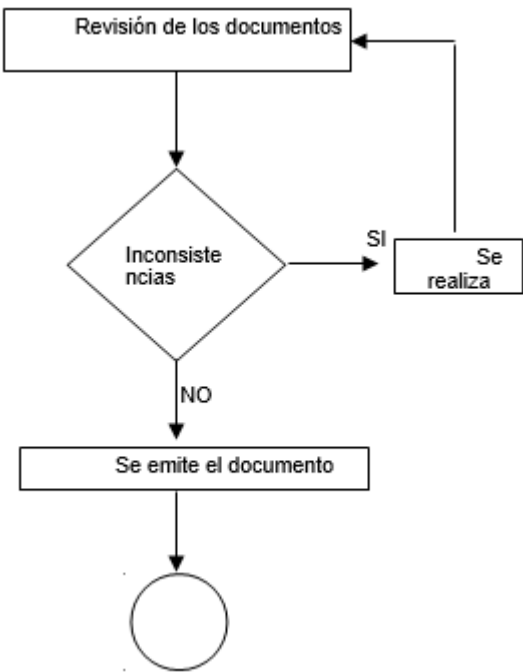
Obj.	Indi.	Proceso	Actividad	Característica	Responsabl	Método de control	Frecuencia	Documentos	Registro
General	Relacio	(que)	(que)	a controlar	e	(como)	(cuando)	de referencia	(con que)
	nado				(quien)			(con que)	
			las necesidades del			cotizaciones,	se requiera	o comercial	propuesta
			cliente			contratos			contrato u orden
									de compra del
									cliente
Disminuir quejas y reclamos de los clientes	Q&R	Comercialización	Seguimiento a quejas y reclamos e identificación de nuevas necesidades del cliente	Todas	Vendedor	Repuesta inmediata y seguimiento a acciones correctivas	Cada vez que se requiera	Procedimient o de producto no conforme, quejas y reclamos	Plan de acción
								Procedimient o de acciones correctivas y preventivas	
Satisfacer las necesidades de nuestros clientes	Q&R	Comercialización	Seguimiento a la satisfacción del cliente	Todas	Vendedor	Evaluación de la satisfacción del cliente	Semestralment e o cada vez que se realice un proyecto	Procedimient o comercial	Encuesta de satisfacción del cliente

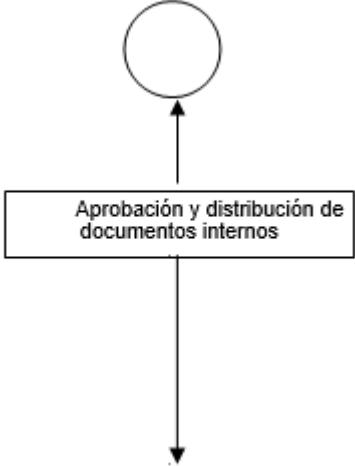
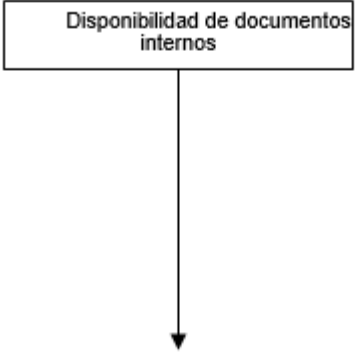
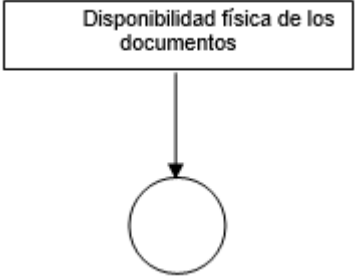
Obj.	Indi.	Proceso	Actividad	Característica	Responsabl	Método de control	Frecuencia	Documentos	Registro
General	Relacio	(que)	(que)	a controlar	e	(como)	(cuando)	de referencia	(con que)
	nado				(quien)			(con que)	
Mejora de las competencias		Administrativo y	Aseguramiento de	Calidad,	Director	Evaluación de las	De acuerdo al		Cronograma de
		Financiero	la competencia del	servicio	administrat	capacitaciones	programa de		actividades y
			personal		ivo y		capacitación		registro de
					Financiero				asistencia y
									evaluación de
									capacitaciones e
									inducciones

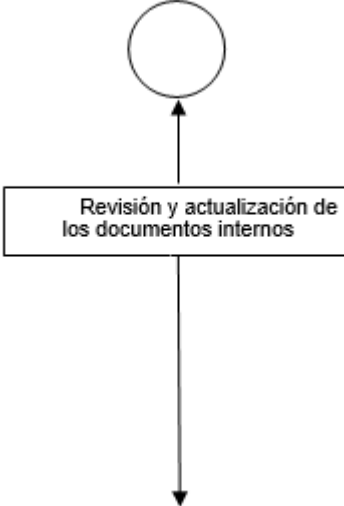
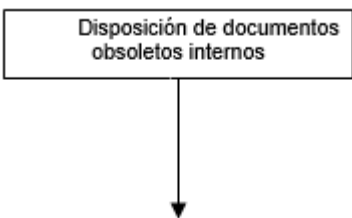
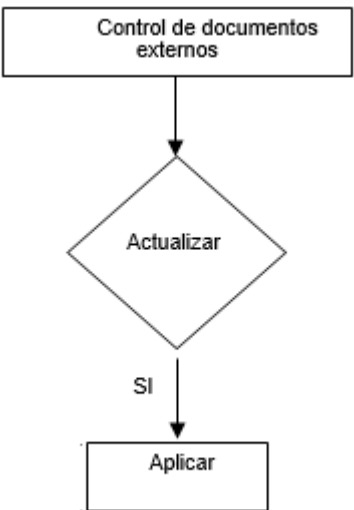
Fuente: Construcción del autor.

Tabla 49. Procedimiento para el control de documentos.

	Descripción del proceso	Actividad	Responsable
1		La necesidad puede surgir del resultado de una auditoría, del funcionamiento diario de la empresa o de la necesidad de implementar un documento para normalizar algún proceso.	La(s) persona(s) involucrada(s) que identifican la necesidad, comunican su sugerencia al dueño de proceso, director o coordinador de proyecto verbalmente o por correo electrónico.
2		Si el dueño del proceso, director o coordinador de proyecto aceptan se procede a la elaboración	El documento es realizado por personal autorizado e involucrado directamente en la actividad o por especialistas internos o externos según la complejidad
3		Se debe tener en cuenta: a. Tamaño del papel: b. Programa de Edición c. Tipo y tamaño de letra d. Encabezado e. Títulos y subtítulos del texto f. Viñetas g. Alineación h. Identificación de cambios	
4		Debe tener una portada la cual debe tener una hoja de presentación, el índice, objetivo, alcance, referencias, responsabilidades y formatos	

Descripción del proceso	Actividad	Responsable
<p>5</p> 	<p>Para la identificación de documentos se utilizará la abreviatura de Premoar S.A.S, seguido de las letras (M), (P),(I),(F) si es manual, procedimiento, instructivo o formato seguido del número consecutivo el cuál irá variando de acuerdo al requerimiento de un nuevo documento. Ejm (PR-P-01)</p>	<p>El código de cada documento es asignado por la Coordinación de Calidad</p>
<p>6</p> 	<p>El Coordinador de calidad revisa</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Cumplimiento de los requisitos de elaboración (numeral 6.2). b. Concordancia de los cargos descritos con la organización de PR. c. Definición de los registros que evidencian la aplicación del documento d. Que no entre en conflicto o modifique algún otro documento o aspecto del SGI e. Concordancia con las políticas y lineamientos de PR f. Correspondencia con el objetivo que se busca g. Cumplimiento de requisitos legales y reglamentarios 	<p>La revisión del documento es realizada por el dueño del proceso, Director o Coordinador de Proyecto, antes de pasarlos a aprobación</p>

Descripción del proceso	Actividad	Responsable
<p>7</p> 	<p>Luego de aprobado el documento se ingresa una copia electrónica al SD, manteniendo disponibles los documentos para el uso.</p>	<p>Aprobado el documento por el Gerente, dueño del proceso, o coordinador de proyecto que corresponda, la Coordinación de Calidad lo incluye en el "Listado Maestro de Documentos" del SD para la implementación oficial y lo mantiene actualizado. El Coordinador de Calidad realiza la distribución del documento en copia física o magnética.</p>
<p>8</p> 	<p>En caso de que cualquier usuario del SD decida imprimir copias de los documentos para consulta, se considera una "COPIA NO CONTROLADA"</p>	<p>PR contará con el SD, el cual permite acceso a los empleados autorizados, por medio de claves, para realizar las consultas que requieran de los documentos, estas claves son debidamente administradas por el SIG.</p>
<p>9</p> 	<p>Los registros se apuntan y se conservan acorde con lo establecido en el procedimiento PR-P-02 para el Control de Registros, en el cual se especifica la disposición de los registros</p>	

Descripción del proceso	Actividad	Responsable
<p>10</p> 	<p>Se realiza cuando se evidencia un reporte de mejoramiento, durante una auditoria por causa de prácticas inadecuadas de los procesos</p> <p>Cuando se detecta una oportunidad de mejora en los procesos o durante las actividades.</p>	<p>La Coordinación de Calidad debe gestionar su revisión por el personal involucrado en la aplicación del documento vigente para su correspondiente adecuación.</p>
<p>11</p> 	<p>En caso de que se requiera conservar una copia magnética del documento obsoleto, este es identificado con el sello “documento para información” y/o “obsoleto”</p>	<p>Cuando los documentos son actualizados, la Coordinación de Calidad baja del SD el documento obsoleto y lo reemplaza por el vigente.</p>
<p>12</p> 	<p>Los documentos externos tales como manuales, textos, libros, informes, normas, códigos, especificaciones, leyes, estatutos, reglamentaciones, etc., se encuentran en medio impreso o magnético en la biblioteca de PR, los cuales están archivados y codificados según el área correspondiente, estos documentos se encuentran controlados a través del listado de documentos externos.</p>	<p>La distribución de documentos externos es responsabilidad del coordinador SIG.</p> <p>El seguimiento a la actualización de los documentos externos aplicables a los diferentes procesos, tales como normatividad, está bajo la responsabilidad del gerente, coordinador SIG, grupo de apoyo a la Gerencia y Supervisor de Operación.</p>

Fuente: Construcción del autor.

Identificación de la necesidad del documento.

Los documentos necesarios para el SGI pueden surgir del resultado de una auditoría, del funcionamiento diario de la empresa o de la necesidad de implementar un documento para normalizar algún proceso. La(s) persona(s) involucrada(s) que identifican la necesidad, comunican su sugerencia al dueño de proceso, director o coordinador de proyecto verbalmente o por correo electrónico.

Para el caso de cambios que puedan afectar la prestación o el cumplimiento de los requisitos del servicio o cambios que puedan afectar la integridad del sistema, estos se solicitan y planifican siguiendo el procedimiento para manejo del cambio PR-P-07.

Los dueños de procesos, directores o coordinadores de proyecto evalúan el requerimiento, si es aceptado, procede a su elaboración o coordina su elaboración con el personal que realiza la actividad o proceso objeto del documento. En caso de no ser aceptada la sugerencia, termina el proceso.

Elaboración del documento.

Partiendo de la aceptación por el dueño del proceso, director o coordinador de proyecto para la elaboración del documento, se prepara el borrador de éste. El borrador es preparado por personal autorizado e involucrado directamente en la actividad a ser normalizada o por especialistas internos o externos de la compañía, según sea la complejidad del documento.

Identificación de los documentos internos.

El código de cada documento es asignado por la Coordinación de Calidad, de acuerdo con las disposiciones de la siguiente tabla y su consecutivo irá variando de acuerdo al requerimiento de un nuevo documento. Revisión de los documentos internos antes de su emisión.

La revisión del documento es realizada por el responsable del proceso, Director o Coordinador de Proyecto, antes de pasarlos a aprobación.

En caso de encontrarse inconsistencias y/o falencias en el borrador, el responsable de la elaboración realiza los ajustes que apliquen antes de someterlo nuevamente a revisión y/o aprobación.

Una vez el documento haya sido revisado por el dueño del proceso, director o coordinador de proyecto, la Coordinación de Calidad revisa los siguientes aspectos:

Cumplimiento de los requisitos de elaboración

- a. Concordancia de los cargos descritos con la organización de PR.
- b. Definición de los registros que evidencian la aplicación del documento,
- c. No entre en conflicto o modifique algún otro documento o aspecto del SGI,
- d. Concordancia con las políticas y lineamientos de PR.
- e. Correspondencia con el objetivo que se busca.
- f. Cumplimiento de requisitos legales y reglamentarios.

Aprobación y distribución de documentos internos

La aprobación depende del tipo de documento a normalizar Aprobado el documento por el Gerente, responsable del proceso, o coordinador de proyecto que corresponda, la Coordinación de Calidad lo incluye en el "**Listado Maestro de Documentos**" del SD para la implementación oficial.

Recursos humanos requeridos.

Premoar S.A.S define los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad, logrando así una oportuna planeación de la asignación de los mismos y aumentará la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos. Estos recursos incluyen materiales, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.

Materiales

Los materiales requeridos serán suministrados por los proveedores según requisitos del Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente NSR-1

Recursos Humanos

En el organigrama, esta descrito el equipo de análisis de negocio quienes son los responsables del análisis y la creación del modelo de negocio para la fabricación de ladrillos ecológicos. Así mismo, se realiza la descripción de los puestos de trabajo.

Herramientas de control de la calidad

A continuación se muestra un ejemplo de las herramientas de control utilizadas para el proyecto de ladrillos ecológicos:

Diagrama de flujo

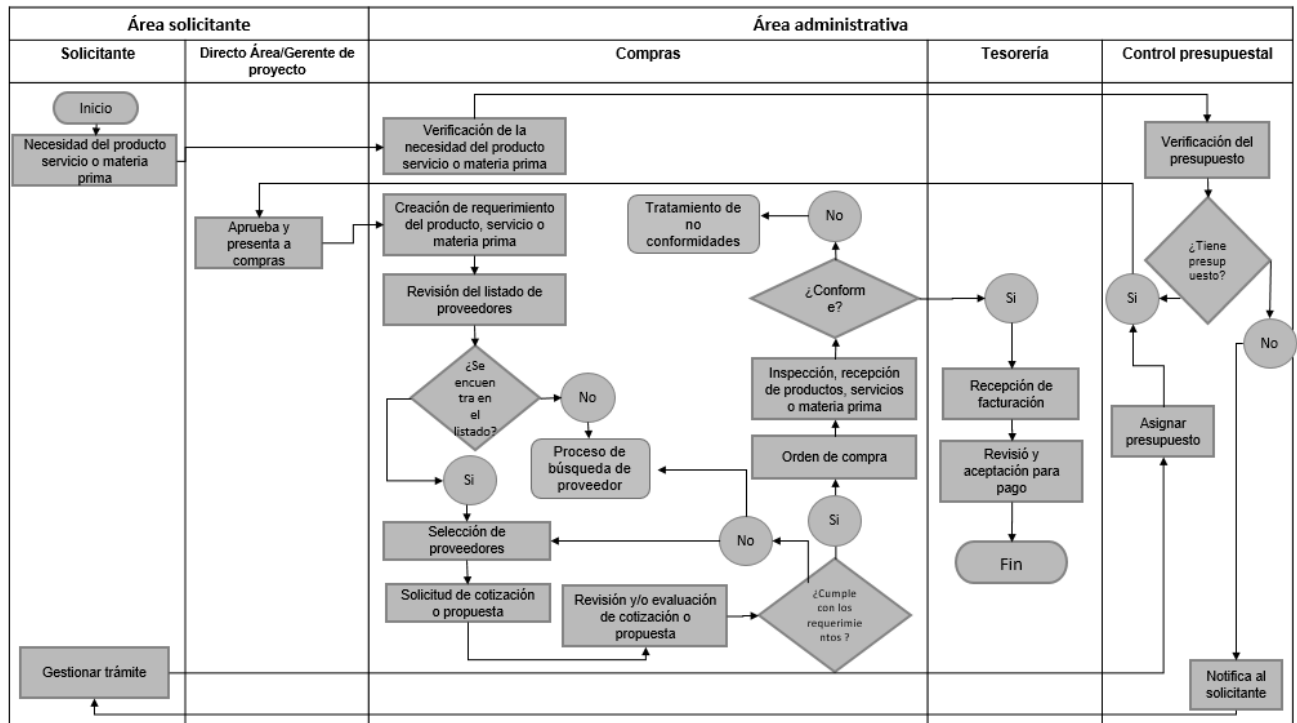


Figura 67: Diagrama de flujo para producto terminado
Fuente: Construcción del autor.

Diagrama Ishikawa

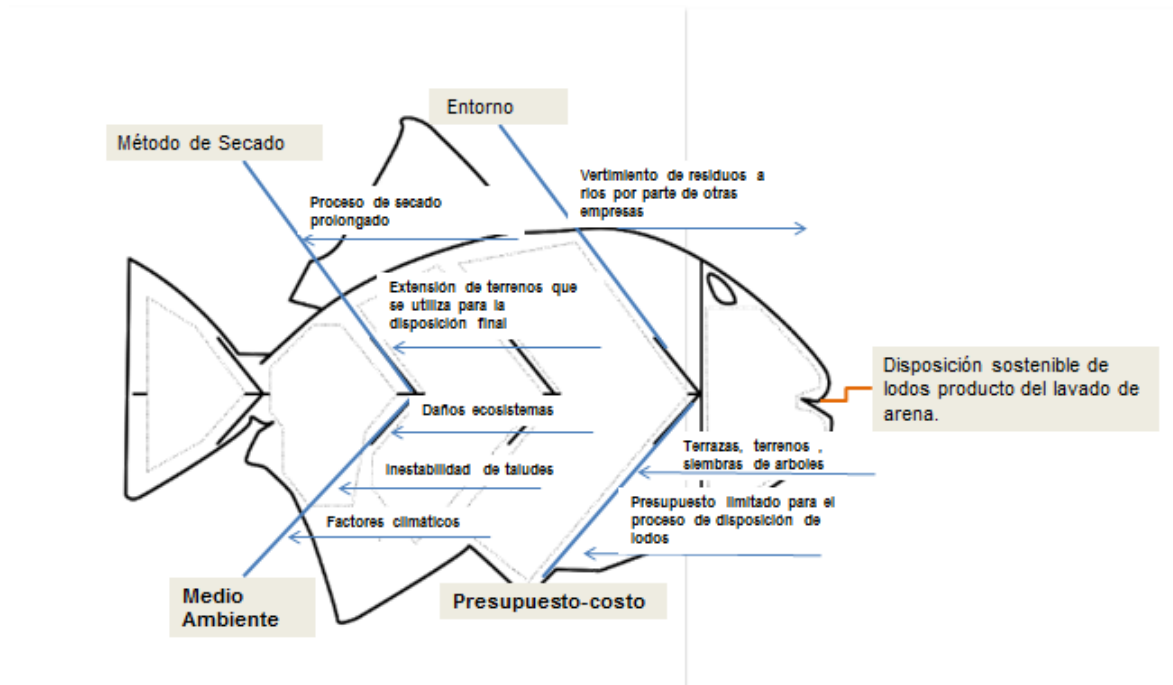


Figura 68. Diagrama Ishikawa
Fuente: Construcción del autor.

Hoja De Chequeo

Hoja de Chequeo de entregas se presenta el formato con que se estima realizar el chequeo de calidad durante la ejecución del proyecto.

Formato de Auditorias

El aseguramiento de la calidad se realizará a través del monitoreo constante al estado y avance del proyecto, y la verificación de las métricas utilizadas para la medición del mismo, por lo que se implementarán auditorías internas y externas que se implementarán con el siguiente formato.

Tabla 50. Niveles de aceptación de calidad.

Cód.	Descripción	Sustento de su inclusión	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs	Estrategia de prueba	Escenario de prueba	Requerimiento de alto nivel
R001	Definir la mezcla que será utilizada en la fabricación del producto Constituida por: 90% lodo; 5% cemento; y, 5% de aditivo ligante	La mezcla debe cumplir con las normas establecidas de sismo resistencia	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Aprovechar residuos generados por el proceso de lavado de arena y evitar futuras sanciones	1.3.1.3 - Definición de la composición de la mezcla	Se realizaron actividades en las que estableció la mezcla definitiva conformada por diferentes componentes	Se realizó proceso de elaboración de los ladrillos con los diferentes moldes	Requerimiento del cliente
R002	Cumplir medidas de los ladrillos. Con dimensiones de: L= 25 cm. A=12.5 cm. H=7.5 cm.	Debe contemplar el cumplimiento	* Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018. * Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018.	Producción ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de los lodos	1.4.2.2 - Selección de moldes para la fabricación y presentación de ladrillos	Se realizara la selección de moldes de acuerdo a las especificaciones técnicas que se adquirirán para el proyecto.	N.A.	Requerimiento del cliente

Cód.	Descripción	Sustento de su inclusión	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs	Estrategia de prueba	Escenario de prueba	Requerimiento de alto nivel
R003	Definir y establecer el lugar donde funcionará y se almacenará la producción de la línea de producto	Si no se tiene definido, no hay posibilidad de manejar un stock mínimo y/o realizar la producción de la misma	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Construir una planta en la que se realizará la fabricación de los ladrillos ecológicos.	1.4.1.5 - Entrega planta fabricación de ladrillos	Con base en los estudios previos, se realizará la construcción de la planta.	N.A.	Director del Proyecto
R004	Conocimiento del manejo de la maquinaria que será utilizada para la generación del producto.	Se puede incurrir en altos tiempos y pérdida de materia prima al desconocer el funcionamiento o adecuado de la maquinaria	Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018.	Producción ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de los lodos	1.4.2.7 - Capacitación al personal operativo respecto al manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	Asegurar que los Procedimientos e Instructivos Fabricación de Ladrillos cumplan con las necesidades del personal involucrado en la fabricación de ladrillos.	N.A.	Requerimiento del cliente
R005	Personal a cargo de la producción de la línea de producto	Se puede incurrir en altos tiempos y pérdida de materia prima al desconocer el funcionamiento o adecuado de la maquinaria	Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018.	Producción ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de los lodos Producción mensual de 88000 unidades de ladrillos mensuales	1.2.1.6.1.2 - Definición de Roles o Perfiles del Equipo	Asegurar que el personal que se seleccionará, cuente con conocimientos básicos en manejo de maquinaria y fabricación de ladrillos.	N.A.	Coordinador SIG

Cód.	Descripción	Sustento de su inclusión	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs	Estrategia de prueba	Escenario de prueba	Requerimiento de alto nivel
R006	Definir el mercado en el que se introducirá la línea de producto.	Definir las características del producto. Para construcciones no superiores a 3 pisos	Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018.	Producción mensual de 88000 unidades de ladrillos mensuales		N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente
R007	Obtención del agua que será utilizada para la transformación de las materias primas en ladrillos ecológicos	Sin agua, NO se puede realizar el proceso de producción	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018	Producción mensual de 88000 unidades de ladrillos mensuales	1.3.2.7 - Entrega de estudios topográficos, civiles, hidráulicos y eléctricos.	N.A.		SI, ya que sin esta materia prima NO se puede obtener el producto
R008	Cumplimiento producción mensual de 88.000 ladrillos	Recolección e inventario de lodos acumulados actualmente en las piscinas de disposición	Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018 * Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Producción ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de los lodos		N.A.		Requerimiento del cliente
R009	Cumplir con dimensiones dispuestas	De no cumplirse las	Ampliar la infraestructura para incrementar la	Construir planta para fabricación	1.4.1.5 - Entrega planta	N.A.	N.A.	Requerimiento del

Cód.	Descripción	Sustento de su inclusión	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs	Estrategia de prueba	Escenario de prueba	Requerimiento de alto nivel
	para la construcción de la planta. L=13 m x A=20 m x A=6.5 m	dimensiones establecidas, se puede incurrir en un incumplimiento de uno de los objetivos	producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018	de ladrillos	fabricación de ladrillos			cliente
R010	Diseñar estrategia de mercadeo para la comercialización del ladrillo	Si no se define dicha estrategia, no se cumplirán las metas de ventas anuales	Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018. * Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018.	Alcanzar unas ventas de alrededor \$1.056.000 al primer año de producción	1.3.1.3.1 - Estudio Oferta y Demanda	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente
R011	Realizar capacitación preventiva y correctiva al personal que realice uso de la maquinaria para la fabricación de los ladrillos y generación de la mezcla	Con el no uso adecuado de la maquinaria, se incurre en tiempos altos en fabricación, así como incumplimiento en fechas de entrega a los clientes.	Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018	Producción ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de los lodos	1.4.2.7 - Capacitación al personal operativo respecto al manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente

Cód.	Descripción	Sustento de su inclusión	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs	Estrategia de prueba	Escenario de prueba	Requerimiento de alto nivel
R012	Contar con las licencias correspondientes para la fabricación de los ladrillos	Al no contar con el licenciamiento, NO se puede realizar la actividad de fabricación de ladrillo	Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018	Construir una planta en la que se realizará la fabricación de los ladrillos ecológicos. * Fabricación de ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de lodos generados en la mina.	1.3.2.1 - Trámite de permisos, licencias y Paz y Salvos	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente
R013	Cumplir con los requerimientos de los estudios preliminares, ing básica y de detalle.	El no cumplimiento de los requerimientos, conlleva a la no construcción de la planta y fabricación de los ladrillos.	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Construir una planta en la que se realizará la fabricación de los ladrillos ecológicos.	1.3.1.4 Entrega de estudios preliminares - 1.3.2.7 Entrega de estudios topográficos, civiles, hidráulicos y eléctricos. - 1.3.4.5. Entrega de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos - 1.4.2.8 - Etiketación de cada producto con su correspondiente ficha técnica	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente
R014	Contar con fichas técnicas de producto; hojas de seguridad por parte de Premoar S.A.S	Se debe entregar al proveedor para este cumpla los requerimientos mínimos para la óptima fabricación	Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018 Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S	NA		N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente

Cód.	Descripción	Sustento de su inclusión	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs	Estrategia de prueba	Escenario de prueba	Requerimiento de alto nivel
R015	Contar con fichas técnicas de producto; hojas de seguridad por parte de los productos del proveedor	Prov entrega para poder contemplar cambios dentro de la mezcla si se requiere o definir una nueva estrategia	para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018 Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018 Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018	NA	1.4.2.8 - Etiquetación de cada producto con su correspondiente ficha técnica	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente
R016	Compra equipos (molino de martillos, mezclador giratorio, prensa hidráulica, bandas transportadoras y moldes), transporte, montaje, instalación, pruebas de equipos, capacitación y manuales	Son requeridos para la producción de ladrillos. Hace parte del entregables Planta de fabricación de ladrillos y equipos instalados.	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018. * Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en	Producción ladrillos ecológicos aprovechando el 90% de los lodos	1.4.2.10 - Entrega de Equipos de Fabricación de Ladrillos instalados y probados	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente

Cód.	Descripción	Sustento de su inclusión	Necesidades, oportunidades, metas y objetivos del negocio	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto /entregable del wbs	Estrategia de prueba	Escenario de prueba	Requerimiento de alto nivel
			Boyacá en el año 2018.					
R017	Realizar charlas de seguridad industrial, respecto al manejo de la maquinaria para la elaboración de ladrillos ecológicos y uso correcto de elementos de seguridad personal	Para mitigar la posible afectación de la salud al personal de la empresa.	Establecer procesos y políticas para los nuevos productos: Desarrollar una política de calidad para la línea de prefabricados con los ladrillos ecológicos en el año 2018	Producción mensual de 88000 unidades de ladrillos mensuales	1.4.2.6 - Realización de charlas de seguridad industrial, con el manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente
R018	Generar una utilidad neta en el proyecto mayor al 50% (TIR)	El sponsor requiere una utilidad anual no inferior al 50%	Impulsar la competitividad a largo plazo utilizar el buen nombre Premoar S.A.S para incursionar en el sector de los prefabricados con los ladrillos ecológicos en Boyacá en el año 2018.	Producción mensual de 88000 unidades de ladrillos mensuales	1.6 - Comercialización	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente
R019	Garantizar que el agua requerida para la producción de los ladrillos este dentro de las instalaciones de la planta.	No cumplimiento con la producción de los ladrillos.	Ampliar la infraestructura para incrementar la producción de Premoar S.A.S por medio de la diversificación de productos sostenibles aprovechando el 90% de los lodos producto del lavado arena en el año 2018.	Producción mensual de 88000 unidades de ladrillos mensuales	1.4.1.3. Implementación Red Hidráulica	N.A.	N.A.	Requerimiento del cliente

3.3.5 Plan de gestión de Recursos Humanos.

El plan de gestión de recursos humanos describe la forma de cómo planificar, gestionar, adquirir y liberar los recursos humanos que participan en el proyecto.

Generalidades del plan de recursos humanos.

Este plan de gestión de recursos humanos tiene como propósito identificar y determinar los recursos humanos que el proyecto de ladrillos ecológicos necesita para el cumplimiento de los objetivos, así mismo se pretende definir los roles, habilidades, responsabilidades del equipo de trabajo la identificación de la necesidad de capacitación y los planes de reconocimiento y recompensas, lo anterior de la mano del plan de seguimiento, control y cumplimiento

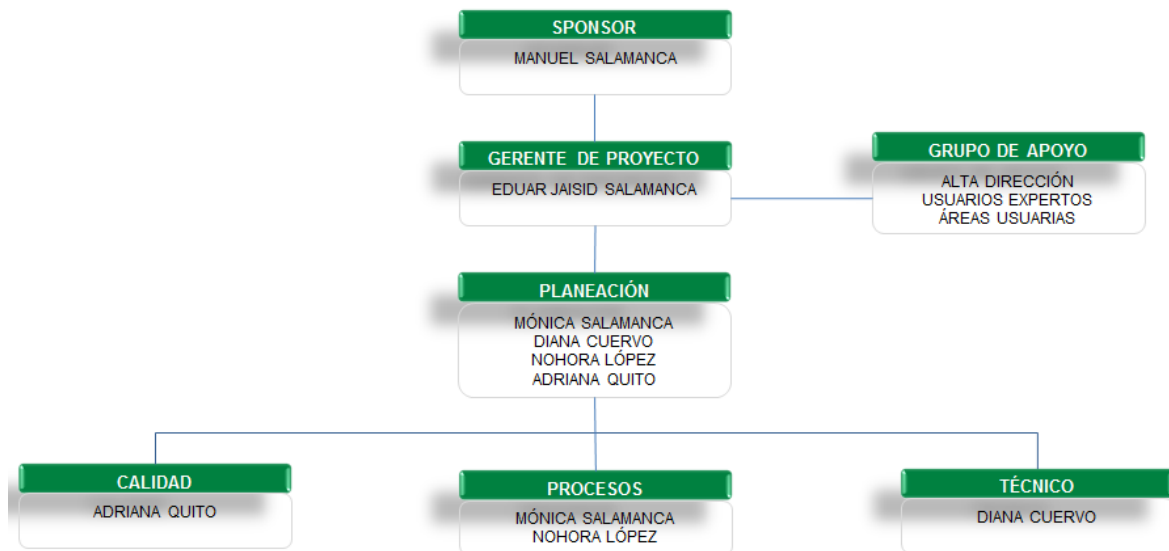


Figura 72. Organigrama proyecto ladrillos ecológicos
Fuente: Construcción del autor.

Definición de roles y responsabilidades y competencias del equipo.

La siguiente tabla muestra los roles, responsabilidades y competencia con que debe contar el equipo de proyecto.

Tabla 51. Tabla de roles y responsabilidades proyecto ladrillos ecológicos.

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidades	Experiencia
Sponsor	-Conocimiento de los procesos de Premoar S.A.S.	-Proporcionar apoyo financiero para la ejecución del proyecto.	Mínimo 10 años de experiencia en el sector
	-Buena relación con socios, entidades financieras.	-Ejerce el direccionamiento estratégico del proyecto.	
		-Asegura que los objetivos del proyecto estén alineados con los objetivos del negocio. Promociona el proyecto a lo largo de la organización.	
Gerente de proyectos	Profesional en Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Civil o Administrador de Empresas	-Asegurar que las expectativas y alcance aprobado por el sponsor de proyecto y los stakeholders sean cumplidos	Tres años de experiencia ejecutando proyectos dentro del sector
	Liderazgo, conocimientos de los procesos internos de Premoar S.A.S.	-Coordinar los recursos, para garantizar el uso eficiente y efectivo de los conocimientos que aporta cada uno.	
	Buena relaciones con su equipo de trabajo y proveedores.	-Evaluar y aprobar las etapas y productos del proyecto.	
Equipo de apoyo a la gerencia	Ya que la participación en el proyecto del Gerente va a ser baja, el equipo de apoyo a la gerencia debe contar con:	Ya que la participación en el proyecto del Gerente va a ser baja, el equipo de apoyo a la gerencia debe:	Un año de experiencia y conocimientos en gestión de proyectos
	-Manejo de Word, Excel, Power	Gestión de Planeación: Diseño de planes en las áreas de conocimientos requeridas para el Desarrollo del proyecto.	
	Point, project.		

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidades	Experiencia
Grupo de apoyo: Coordinador SIG	-Competencias de desempeño como administración, entrega de resultados, seguimiento y control.	Gestión de calidad: Revisión de cumplimiento de procesos en la empresa. -Certificar la calidad de los datos e información requerida por el proyecto	Dos años en conocimientos en sistemas de gestión de calidad.
	-Competencias personales como buena comunicación, efectividad, liderazgo y motivacional.	Gestión técnica: Apoyar la gestión de control de cambio de alcance ante los comités de seguimientos. -Asegura la disponibilidad de hardware, software de base y -Comunicaciones en el entorno productivo y de desarrollo.	
		Seguimiento y control -Apoyar al control del cronograma y actividades de proyecto en coordinación con los diferentes integrantes del equipo. -Generar información de carácter público oficial para el proyecto. Presentar informes de avance al comité ejecutivo. Revisar y ajustar los procedimientos propios de sus procesos y asegurar que se mantengan actualizados.	
	-Conocimientos en Sistemas de Gestión	Efectuar seguimiento y medición de los procesos y sus resultados y realizar el análisis de datos.	
	-Utilización de la herramienta MS Word.	Brinda su conocimiento, experiencia y criterio para apoyar la definición de modelos y políticas de operación.	
	-Utilización de la herramientas MS Excel.	Proponer, crear y mejorar los procesos de	

Entregabe o actividad	Rol												
	Sponsor	Gerente de proyecto	Grupo apoyo proyecto	Coordinador SIG	Supervisor	Operario máquina	Vendedor	Proveedor maquinaria	Prov. materias primas	Prov. estudios preliminares	Prov. Ing. Básica	Prove. Inge detallada	Prove. Construcción
Gestión de Tiempo	C	A	R	I									
Gestión de Costos	C	A	R	I									
Gestión de la Calidad	C	A	R	I									
Gestión del Recurso Humano	C	A	R	I									
Gestión de la Comunicación	C	A	R	I									
Gestión de Riesgo	C	A	R	I									
Gestión de Adquisiciones	C	A	R	I									
Gestión de Interesados	C	A	R	I									
Seguimiento y Control del Proyecto	C	A	R	I									
Aprobación de la propuesta de inversión por los interesados	R	C	C	I	I								
Fase Diseño													
Verificación del terreno donde se continuará y funcionará la fábrica de ladrillos	I	A	C	I						R			
Estudio Socio Ambiental	I	A	C	I						R			
Definición de la composición de la mezcla	I	A	C	I						R			
Estudio de mercado	I	A	C	I			C			R			
Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos	I	A	C	I							R		
Trámite de permisos, licencias y Paz y Salvos	I	A	C	A							R		
Estudio Topográfico	I	A	C	A							R		
Estudio Civil	I	A	C	A							R		
Estudio Hidráulico	I	A	C	A							R		
Estudio Eléctrico	I	A	C	A							R		
Determinación Especificaciones para las Adquisiciones	I	A	C	A							R		
Entrega de estudios topográficos, civiles, hidráulicos y eléctricos.	I	A	C	A	I		I				R		
Compras	A	R	C	C	I			I	I	I	I	I	I
Ingeniería Detallada de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos	I	I	C										
Diseño Arquitectónico	I	A	C	I	I							R	R
Diseño de Red Eléctrica	I	A	C	I	I							R	R
Diseño Hidráulico	I	A	C	I	I							R	R

Entregabe o actividad	Rol												
	Sponsor	Gerente de proyecto	Grupo apoyo proyecto	Coordinador SIG	Supervisor	Operario máquina	Vendedor	Proveedor maquinaria	Prov. materias primas	Prov. estudios preliminares	Prov. Ing. Básica	Prove. Inge detallada	Prove. Construcción
Generación de informes de las especificaciones para las adquisiciones	I	A	C	I	I							R	R
<i>Entrega de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos</i>	I	A	C	I	I							R	R
Seguimiento y Control del Proyecto	A	C	R	I	I								
Registro de Controles de Cambio	A	C	R	I	I	C	C	C	C	C	C	C	C
Implementación del Diseño Arquitectónico	I	A	C	C	I	I	I						R
Implementación de la Red Eléctrica	I	A	C	C	I	I	I						R
Implementación de la Red Hidráulica	I	A	C	C	I	I	I						R
Implementación de Redes Sanitarias	I	A	C	C	I	I	I						R
<i>Entrega planta fabricación de ladrillos</i>	A	A	C	C	I	I	I						R
Fabricación, recepción y revisión de equipos		I	I					R					
Almacenamiento en Bodega		I	I	I	R	R							
<i>Aceptación Equipos</i>				A	C	I							
Montaje Equipos Fabricación de Ladrillos				A	C	I		R					
Proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos				A	C	I		R					
Instalación Equipos Fabricación de Ladrillos y Pruebas de los mismos	I	I	C	A	C	I		R					
Registro de Controles de Cambio	A	C	R										
Fase Producción													
Proceso de Fabricación de Ladrillos	I	I	C	A	R	R							
Registro de Controles de Cambio	A	C	R										
Fase Comercialización	I	A	C	C	C	C	R						
Fase Planes de Mejora													
Implementación de Planes de Mejora	A	I	C	R	I								
Alistamiento documentación cierre del Proyecto	I		R										
Lecciones Aprendidas	I	I	R	I	I	I	I						
Cierre de Adquisiciones	A	R	R										
Seguimiento y Control del Proyecto	I	I	R	I	I								
Registro de Controles de Cambio	I	I	R	I	I								
Aprobación del Cierre del Proyecto	I	I	R	I	I								
<i>Cierre de proyecto</i>	A	R	R	I	I	I	I						

Fuente: Construcción del autor.

Histograma y horario de recursos.

Horarios

Los horarios que se van a manejar durante las diferentes fases del proyecto son:

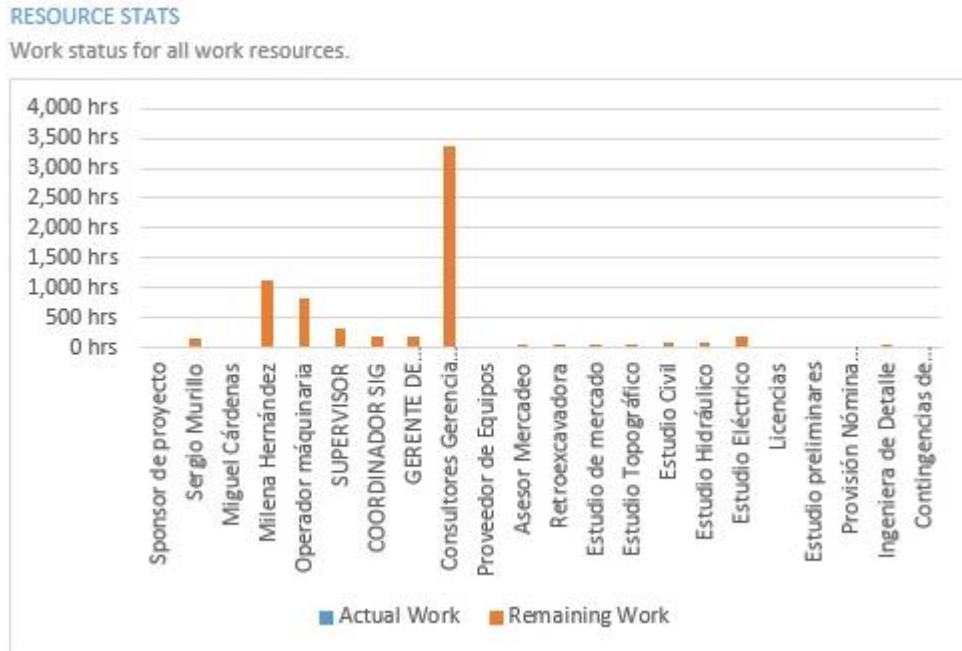
- Lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 m y de 1:00 pm a 5:00pm.
- Sábados de 8:00 am a 12:00 m.

En caso de que la operación requiera trabajar los domingos y festivos se manejará dos turnos uno de 8:00 am a 12:00 m y de 1:00 pm a 5:00pm, el segundo turno es de 6:00pm a 5:00 am

Histograma

Los recursos contemplados para la planeación y ejecución del proyecto de los

Ladrillos Ecológicos, está contemplado según lo registrado en el cronograma del proyecto (Anexo B. Project elaboración de ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S.). Dentro de esta programación, están comprendidos los días festivos y demás excepciones que se deben registrar dentro de la programación registrada para la ejecución del proyecto. El proyecto tendrá un inicio de planeación a partir del 2 de enero de 2018 y una entrega el 10 de diciembre de 2018.



Gráfica 7. Histograma proyecto ladrillos ecológicos
Construcción del autor.

Esquema de contratación y desarrollo de equipo.

Desarrollo del equipo

Se definen criterios fundamentales como:

Generar confianza y sentido de pertenencia, fundamental para que el equipo de trabajo desempeñe sus tareas de una forma más segura, haciendo que sean más conscientes de los roles y responsabilidades que desempeñan dentro de la compañía.

Brindar Herramientas, darle la posibilidad a los empleados de capacitarse, realizar retroalimentación de forma oportuna y siempre buscando el crecimiento tanto laboral como personal.

Comunicación, La mejor manera de que los miembros trabajen de forma armónica, es que existan los canales de comunicación adecuados. Los verdaderos equipos se escuchan y

retroalimentan. Están dispuestos a cambiar de opinión y a crear estrategias en conjunto, siempre escuchando lo que tienen que decir los implicados en los diferentes procesos.

Capacitación

El invertir en el aprendizaje de la actividad que se realiza, hace que el empleado se sienta más incluido dentro de la empresa. Esta actividad se realizará por parte de Supervisor hacia los operarios, teniendo como resultado el manejo óptimo de la maquinaria.

Con base en lo anterior, no solo hay que fomentar los puntos descritos, también se debe legitimar la actividad que realiza cada uno de los integrantes del equipo, ya que esto hace que se genere sentido de pertenencia, incrementa el compromiso y los objetivos propuestos se vuelven objetivos comunes y al verlos cumplidos pueden identificar que la actividad realizada por cada uno de los integrantes es fundamental dentro de Premoar S.A.S.

El proceso de adquisición del equipo de trabajo inicia con la necesidad del personal pertinente para ejecución del proyecto de ladrillos ecológicos.

El proceso de reclutamiento incluye la fase de investigación interna para revisar si se puede contar con personal de las diferentes áreas que puedan apoyar el proyecto a corto, mediano y largo plazo.

Para la fase de producción y comercialización, el tipo de contrato será a término indefinido y en caso comercial con comisiones de ventas. Investigación externa, una vez descartada los puestos que las áreas de Premoar S.A.S pueden apoyar se inicia la investigación externa, se busca que el personal tenga experiencia en minas, preferiblemente con conocimientos en manejo de la maquinaria para la fabricación de los ladrillos así como la revisión del estado de salud con el que ingresarían a la compañía, esto para los operarios. En cuanto a la selección del supervisor, el proceso que se realizará consiste en seleccionar a una persona que tenga experiencia (no mínima

de 1 año), en supervisión y ejecución de procesos en la elaboración de ladrillos (diferente a la forma tradicional). Respecto al gerente del proyecto, se deberá seleccionar a una persona que tenga conocimientos en la planificación y ejecución de proyectos, así como conocimientos en la fabricación de ladrillos (teóricos) y experiencia de más de 5 años en la ejecución de proyectos para materiales de construcción. En cuanto al grupo de apoyo del proyecto, se trabajará con el personal que realiza la documentación del proyecto, con una formación mínima en carreras profesionales y conocimientos en gerencia de proyectos (estudiantes de especialización) y experiencia en planeación y ejecución de proyectos.

Para los recursos que van a estar en la fases de Diseño, Construcción de la planta y montaje de los equipos el tipo de contrato será por prestación de servicios.

Selección del personal

Se utilizará el modelo de selección ya que se espera que varios candidatos se presenten a la convocatoria. Se desarrollará el proceso de selección por medio de pruebas de habilidades de aptitudes y conocimiento y como punto decisivo la entrevista que estará a cargo para los puestos de la operación de la fábrica de ladrillos por el Coordinador SIG.

3.3.6 Plan de gestión de comunicaciones.

Este Plan de Gestión de Comunicaciones establece el marco de las comunicaciones para el proyecto de Elaboración de ladrillos ecológicos usando lodos generados en el proceso de lavado de arenas silíceas. Que servirá como una guía para las comunicaciones en toda la vida del proyecto y se actualizará cuando cambien los requisitos de comunicación e interesados (de

requerirse). Este plan identifica y define las funciones de los miembros del equipo del proyecto en lo que se refiere a las comunicaciones. También incluye una matriz de comunicaciones que correlaciona los requisitos de comunicación de este proyecto, y la conducta de comunicación para reuniones y otras formas de comunicación. Así mismo, se incluirá la información de contacto requerida para que los actores involucrados directamente en el proyecto.

El director y equipo del proyecto tomará el papel principal en lograr una comunicación sobre este proyecto. Los requisitos de comunicaciones están documentados en la Matriz de Comunicaciones a continuación. La Matriz de Comunicaciones será utilizada como guía para la información que debe comunicarse, que es hacer la comunicación, cuando se comunique, y al que se comunique.

Tabla 53. Matriz de comunicaciones.

Tipo de comunicación	Descripción	Frecuencia	Formato	Para quién	Entregable	Cuando	Donde	Responsable
Reporte semanal de avance (Informe Costos y tiempos)	E-mail con status del proyecto	Semanal	Email	Gerente de proyecto Equipo de proyecto Sponsor	Reporte de estatus	Todos los martes inicio 10 de enero 2017	SharePoint del proyecto	Gerente de proyecto
Informe Costos y tiempos	E-mail con informe detallado acerca de sobre costos y retrasos en ejecución.	Semanal	Email	Gerente del Proyecto	Reporte de estatus	Todos los viernes, a partir del 13 de enero 2017	Oficina de Gerente del proyecto	Coordinador SIG, Equipo de proyecto
Reunión semanal del Equipo de Proyecto	Reunión para revisión de estado del proyecto	Semanal	Oral Formal	Gerente de proyecto Equipo de proyecto	Actualizaciones del avance	Todos los miércoles inicio 11 de enero 2017	Sala de reuniones SharePoint del proyecto	Gerente de proyecto
Comité ejecutivo	Presentación de índices de desempeño al sponsor	Quincenal	Oral Formal	Sponsor Directores de área Gerente de proyecto	Presentación estado y Métricas	Por definir	Sala de reuniones SharePoint del proyecto	Gerente de proyecto
Comité directivo mensual	Cierre e inicio de proyecto e informe de estado	Mensual	Oral Formal	Sponsor Gerente de Proyecto Socios	Phase completion report and	En la primera semana de mes	Sala de reuniones SharePoint del	Gerente de proyecto

Tipo de comunicación	Descripción	Frecuencia	Formato	Para quién	Entregable	Cuando	Donde	Responsable
					phase kickoff		proyecto	
Reunión, definición alianzas	Reunión para la revisión, definición e inicio de ejecución estratégica con competidores	Mensual	Oral Formal	Gerente proyecto Competidores	Acta definición estrategia a ser aplicada	Se define con base en fecha de entrega primer lote de producción	Sala de reuniones	Gerente de proyecto

Fuente: Construcción del autor.

Nivel de participación.

De la clasificación que se realizó del nivel de participación, Premoar S.A.S utilizará como estrategia la comunicación; en la siguiente matriz se muestra la necesidad de comunicación de cada uno de los interesados y que medio de comunicación se utilizará para llegar al nivel de participación deseado.

Tabla 54. Matriz nivel de participación.

Interesado	Indiferente	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder	Necesidades de comunicación	Método/Medio	Frecuencia
Arquitecto	C		D			Requisitos de diseño de planta / Contratación	Escrita Formal	Una vez en el proyecto
Ingeniero civil	C		D			Requisitos de diseño de planta/ Contratación	Escrita Formal	Una vez en el proyecto
Topógrafo	C		D			Requisitos de diseño de planta/ Contratación	Escrita Formal	Una vez en el proyecto
Proveedor para el montaje de equipos	C		D			Requisitos de equipos/ Contratación	Escrita Formal	Una vez en el proyecto
Director logístico y de mercadeo/ Gerente de proyecto				C	D	Estado de avance de proyecto	Oral Formal	Semanal
Grupo de apoyo gerencia de proyecto					C D	Estado de avance de proyecto	Oral Formal	Diario
Comunidad aledaña	C			D		Boletines de beneficios sostenibles	Escrita Formal	Constante
Proveedor de materiales		C	D			Lista de materiales y cotizaciones	Escrita Formal	Por demanda

Interesado	Indiferente	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder	Necesidades de comunicación	Método/Medio	Frecuencia
construcción planta								
Coordinador SIG				C	D	Estado de avance de proyecto	Escrita Formal	Semanal
Entidades de control	C			D		Informes de control	Escrita Formal	Según se requiera
Sponsor				C	D	Estado financiero del proyecto	Escrita Formal	Mensual
Maestro de obra	C		D			Entrega del plano de la planta	Oral Formal	Una vez en el proyecto
Obreros	C		D			Indicaciones de trabajo	Oral informal	Constante
Electricista	C		D			Entrega del plano de la planta	Escrita Formal	Una vez en el proyecto
Supervisor			C	D		Capacitación uso de maquinaria	Escrita Formal	Según se requiera
Operarios			C	D		Capacitación uso de maquinaria/ Indicaciones de trabajo	Oral Formal	Según se requiera
Proveedor de materias primas	C		D			Requisitos de materias primas/ Contratación	Escrita Formal	Por demanda
Cliente	C		D			Presentación de producto, muestras etc.	Oral Informal	Según estrategia mercadeo
Vendedores			C	D		Capacitación producto /Estrategia ventas	Oral Formal	Según se requiera

Interesado	Indiferente	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder	Necesidades de comunicación	Método/Medio	Frecuencia
Competidores		C		D		Alianzas comerciales	Oral informal	Según se requiera
Laboratorio								
Estructura Roberto	C					Aprobación Mezcla	Escrita Formal	Según se requiera
Morales								

Fuente: Construcción del autor.

Procedimientos para tratar polémicas.

Para este proyecto se van a llevar las polémicas como pendientes o issues, donde se contempla el siguiente proceso de tratamiento:

- Identificación de las polémicas que surjan en el desarrollo del proyecto mediante las actas de reuniones, o mediante los informes de avance.
- Se documentan las polémicas en la matriz de issues definida para el proyecto en la versión vigente.
- Se revisa esta matriz en el comité técnico semanal donde se identifican los avances de las soluciones propuestas, la definición de soluciones y responsables.
- En caso que la polémica se convierta en un problema escalará en los diferentes comités para agilizar la solución del mismo.

Procedimiento para actualizar el plan de gestión de comunicaciones.

Se debe actualizar el plan de comunicaciones en los siguientes escenarios:

- Cuando se presente una solicitud de cambio aprobada que impacte el plan del proyecto
- Cuando se presente el ingreso de un recurso del equipo de proyecto o la salida, en este caso se debe ajustar la lista de integrantes.
- Cuando se requiera el ajuste de roles y responsabilidades de los integrantes del equipo de proyecto

El proceso definido para la actualización del plan de comunicaciones es el siguiente:

- Identificar los interesados
- Determinar el requerimiento
- Actualizar la matriz de comunicaciones
- Actualizar el plan de comunicaciones del proyecto.

Guía de eventos de comunicación.

Defina guía para reuniones, conferencias, correo electrónico, etc.

Reuniones

- Cada reunión que se ejecute durante el proyecto debe estar acompañada de un acta si lo amerita, desde allí se pueden generar definiciones y compromisos los cuales el grupo de apoyo a la gerencia realizará el seguimiento.
- Debe fijarse una agenda con anterioridad

- Debe ser informada fecha, hora, lugar y objetivos de la reunión de forma electrónica a los asistentes de la reunión.
- La reunión debe iniciar puntualmente.
- Si pasados 3 días, no se ha manifestado algún cambio en el acta, esta automáticamente se considera como versión final.
- Dado el caso que el acta amerite imprimirse, se deben recolectar las firmas para posteriormente entregársela al grupo de apoyo a la gerencia.

Comunicación vía email

Todos los correos que se emitan durante la ejecución del proyecto deben cumplir con el siguiente ítem:

El asunto de los correos contar con un nombre claro que sea de fácil comprensión y al final debe ser acompañado por – Proyecto LE (Ladrillos ecológicos), así como se muestra en el siguiente ejemplo:

Asunto:	Formato de acta - Proyecto LE
---------	-------------------------------

Guía para el control de versiones

Defina guías para registro y control ordenado de las versiones de los documentos del proyecto.

Cada documento que se genere durante la ejecución del proyecto, cuenta con una tabla de versiones en la tercera página del documento, esta debe ser alimentada cada vez que:

- Se cree el documento

- Se realice un ajuste en el documento
- Se realice una validación del documento

3.3.7 Plan de gestión del riesgo.

El propósito de este documento, es describir el cómo se va a ejecutar el área de conocimiento de gestión de riesgos para el proyecto de “Ladrillos ecológicos”, proporcionando así un marco de referencia para cada uno de los procesos, su identificación, priorización, valoración, el desarrollo de estrategias de respuesta y de qué manera se va a realizar el seguimiento y control de los riesgos.

También que herramientas y técnicas se van a utilizar para cada uno de los ítems anteriormente nombrados.

Identificación de riesgos y determinación de umbral.

Para este proceso el proyecto va a utilizar las siguientes técnicas de recopilación de información:

- Tormenta de ideas: técnicas de sesiones abiertas con el equipo del proyecto y moderado por el equipo de apoyo de proyecto:
- Gerente de proyecto, Coordinador SIG, Supervisor, Comerciales, Operadores, Grupo de apoyo gestión de proyecto.
- Otra técnica que se va a utilizar es la de entrevistas informales a los siguientes interesados:

Sponsor, clientes, proveedores y comunidad

El proyecto va a utilizar la técnica de diagramación, diagrama causa efecto “Ishikawa” o espina de pescado.

Juicio de expertos: Expertos con experiencia adecuada en proyectos similares.

Entregable: Registro de riesgo.

Tolerancia

La tolerancia establecida por los stakeholders de la organización está dispuesta a admitir o resistir es la siguiente:

- **Riesgo High:** Comprendido entre el 2.6% y 5% de impacto, con una probabilidad entre el 3.1% y 5% sobre los costos del proyecto. Cuando un riesgo se encuentre dentro de esta tolerancia, la estrategia de respuesta será enfocada en garantizar en que se pase de High a Medium.

- **Riesgo Medium:** Comprendido entre el 1.1% y 2.5% de impacto, con una probabilidad entre el 1% y 3% sobre los costos del proyecto. El Gerente de proyecto, replanteará las estrategias de respuesta.

- **Riesgo Low:** Comprendida hasta el 1% de impacto, con una probabilidad hasta del 0.9% sobre los costos del proyecto. El Gerente de proyecto, replanteará las estrategias de respuesta.

Cuando se identifique un riesgo sobre pase el porcentaje máximo establecido (Riesgo High), el Gerente de proyecto deberá informar las opciones de respuesta al Sponsor para que este tome la decisión más conveniente para el proyecto.

Factores de éxito

Para que la gestión de riesgos sea exitosa se debe tener en cuenta los siguientes factores de éxito:

- Enfoque basado en la prevención.
- Obtener una definición clara de los riesgos.
- Compromiso organizacional e individual.

- Contar con una clara definición de los roles y responsabilidades dentro la de gestión de riesgo.
- Contar con la información del presupuesto asignado para el proyecto y cronograma.
- Aprobación del plan de gestión de riesgos de los interesados del proyecto.

Risk Breakdown Structure –RiBS-.

Para este proyecto se definen cuatro categorías principales de riesgos, de las cuales a su vez se dividen en subcategorías:

- Riesgos técnicos: Subcategorías: de requisitos y de calidad.
- Riesgos externos: Subcategorías: contratistas, normativas, clientes y proveedores.
- Riesgos Organizacionales: Subcategorías: recursos y financiamientos.
- Dirección de proyectos: Subcategorías: estimación, planificación y control.

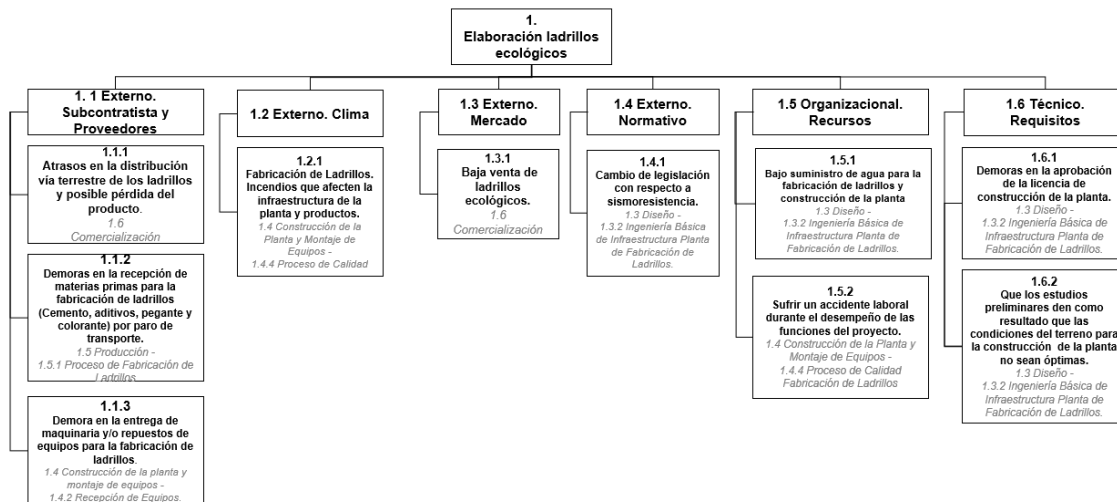


Figura 73. Risk Breakdown Structure Proyecto ladrillos ecológicos
Construcción del autor.

Análisis de riesgo del Proyecto (Cualitativo y cuantitativo).

Análisis cuantitativo

Para este proceso el proyecto va a utilizar las siguientes técnicas de análisis cualitativo:

- Revisión de probabilidad e impacto del riesgo: Reuniones con miembros del equipo de proyecto y participantes expertos.
- Matriz de probabilidad e impacto: Con la revisión del punto anterior, se plasma en la cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto, sobre los objetivos definidos del proyecto en caso que se materialice los riesgos identificados.
- Categorización de riesgos: por área de proyecto afectado utilizando la EDT (Estructura desglose del trabajo).
- Evaluación de la urgencia de los riesgos: Los tiempos de respuesta de los riesgos serán definidos por la calificación del riesgo obtenida a través de la matriz de probabilidad e impacto para obtener una calificación adecuada de la urgencia del riesgo.
- Juicio de expertos.

Entregable: Actualización de los documentos del proyecto.

Análisis cuantitativo

Para este proceso el proyecto va a utilizar las siguientes técnicas de análisis cuantitativo:

- Técnicas de recopilación de datos: Para el proyecto se va a utilizar la distribución de probabilidad triangular y simulación de duraciones y costos.

- Técnicas de análisis cuantitativos de riesgos y de modelado: Análisis de sensibilidad: Diagrama de tornados, con la herramienta Excel.
- Modelado y simulación: Análisis de hipótesis: con la herramienta Excel.
- Juicio de expertos.

Entregable: Actualización de los documentos del proyecto.

Tabla 55. Definición de probabilidad.

Definición de probabilidad	
Muy alto	De que un riesgo se materialice entre un 4.1% y 5%.
Alto	De que un riesgo se materialice entre un 3.1% y 4%.
Medio	De que un riesgo se materialice entre un 2.1 y 3%.
Bajo	De que un riesgo se materialice entre un 1% y 2.9%.
Muy bajo	De que un riesgo se materialice hasta un 0.9%.

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 56. Definición de impacto por objetivos.

	Alcance	Calidad	Tiempo	Costo
Muy alto	Una variación en los paquetes de trabajo que conforman el alcance del proyecto con impacto del 8.1% al 10% que impida cumplir con el alcance del proyecto.	Una omisión en los procesos de gestión de proyectos según el PMI del 8.1% al 10%.	Una desviación del 8.1% al 10% en el cronograma de ejecución del proyecto.	Incremento del presupuesto para alguna actividad crítica entre el 8.1% al 10% en el proyecto.
Alto	Una variación en los paquetes de trabajo que conforman el alcance del proyecto que impacte en un 6.1% al 8%.	Una omisión en los procesos de gestión de proyectos según el PMI del 6.1% al 8% de impacto.	Una desviación del 6.1% al 8% en el cronograma de ejecución del proyecto.	Incremento del presupuesto para alguna actividad sucesora entre el 6.1% al 8% en el proyecto.
Medio	Una variación en los paquetes de trabajo que conforman el alcance del proyecto que impacte en un 4.1% al 6%.	Una omisión en los procesos de gestión de proyectos según el PMI del 4.1% al 6% del impacto.	Una desviación del 4.1% al 6% en el cronograma de ejecución del proyecto.	Incremento del presupuesto entre el 4.1% al 6% en el proyecto.
Bajo	Una variación en los paquetes de trabajo que conforman el alcance del proyecto que impacte en	Una omisión en los procesos de gestión de proyectos según el	Una desviación del 2.1% al 4% en el cronograma de ejecución del	Incremento del presupuesto entre el 2.1% al 4% en el proyecto.

	Alcance	Calidad	Tiempo	Costo
	un 2.1% al 4%.	PMI del 2.1% al 4% de impacto.	proyecto.	
Muy bajo	Una variación del alcance del proyecto en hasta un 2%.	Una omisión en los procesos de gestión de proyectos según el PMI del 2% de impacto.	Una desviación del 2% en el cronograma ejecución del proyecto.	Incremento del presupuesto hasta en un 2% en el proyecto.

Fuente: Construcción del autor.

Riesgos negativos		1%	2%	3%	4%	5%
Impacto		Very low	Low	Medium	High	Very High
Probabilidad						
5% a 4.1%	Very High	Transferir	Transferir	Evitar	Evitar	Evitar
4% a 3,1%	High	Transferir	Transferir	Transferir	Transferir	Evitar
3% a 2.1%	Medium	Mitigar	Mitigar	Transferir	Transferir	Evitar
2% a 1%	Low	Aceptar	Mitigar	Mitigar	Mitigar	Transferir
1% a 0%	Very low	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Mitigar	Trasferir

Figura 74. Matriz de riesgos negativos
Construcción del autor.

Riesgos positivos		1%	2%	3%	4%	5%
Impacto		Very low	Low	Medium	High	Very High
Probabilidad						
5% a 4.1%	Very High	Mejorar	Mejorar	Explotar	Explotar	Explotar
4% a 3,1%	High	Mejorar	Mejorar	Mejorar	Mejorar	Explotar
3% a 2.1%	Medium	Compartir	Compartir	Mejorar	Mejorar	Explotar
2% a 1%	Low	Aceptar	Compartir	Compartir	Compartir	Mejorar
1% a 0%	Very low	Aceptar	Aceptar	Aceptar	Compartir	Mejorar

Figura 75. Matriz de riesgos positivos
Construcción del autor.

La siguiente tabla muestra una representación de los riesgos del proyecto, para tener una mejor información ver Anexo D. Plantilla registro de riesgos ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S

Nro. De Ref.		Tipo de Categoría de Riesgo	Objetivo de proyecto afectado	Tipo de Impacto	Probabilidad	Valoración de Impacto	Probabilidad por Impacto	Valoración Prioridad	Responsable	Plan de Respuesta predeterminad o	Plan de Respuesta adaptado	Alertador
	Ladrillos.									licenciamiento.	del seguimiento del proceso de licenciamien to.	
R11	Demoras en la recepción de materias primas para la fabricación de ladrillos (Cemento, aditivos, pegante y colorante) por paro de transporte. 1.5 Producción - 1.5.1 Proceso de Fabricación de Ladrillos.	X Externo. Subcontratista y Proveedores	X X X	X X		0,05 6% 6% 6% 6%	0,0012 0,0012 0,0012 0,0012 0,0012		A l t a Sergio Mauricio Murillo Coordinador SIG.	Contar con un stock de materias primas que pueda abastecer la producción en un tiempo considerable.	Transferir Realizar acuerdos con el proveedor, y en el caso que no pueda cumplir con la entrega oportuna tenga empresas en el sector que suministren éstos productos.	* Monitorear que las fechas de entrega tempranas del proveedor se cumplan.

Nro. De Ref.		Tipo de Categoría de Riesgo	Objetivo de proyecto afectado				Tipo de Impacto	Probabilidad	Valoración de Impacto					Probabilidad por Impacto		Valoración	Prioridad	Responsable	Plan de Respuesta predeterminad o	Estrategia de	Plan de Respuesta adaptado	Alertador
R4	Incendios que afecten la infraestructura de la planta y productos. 1.4 Construcción de la Planta y Montaje de Equipos - 1.4.4 Proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos.	X	X	X	X	X	X											M e d i a	Contar con un sistema contra incendios. Tener brigada capacitada contraincendios	Transferir a personal capacitado, en sitio al personal brigadista, externos bomberos, defensa civil, transferir a la empresa de seguros	* Revisar periódicamente pronósticos del clima. * El comité de riesgos, monitoreara y revisara la implementación del plan de autodefensa (instalación de hidrantes en las calles, mantener las calles y caminos aledaños despejados de vehículos y de vegetación, construcción de depósitos de agua, etc.). * Monitorear en compañía de la corporación autónoma de Boyacá la mitigación de la posible propagación de incendios	
		Externo. Clima						0,025	6%	6%	6%	6%	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	Sergio Mauricio Murillo Coordinador SIG		Transferir		

Nro. De Ref.		Tipo de Categoría de Riesgo	Objetivo de proyecto afectado					Tipo de Impacto	Probabilidad	Valoración de Impacto					Probabilidad por Impacto		Valoración	Prioridad	Responsable	Plan de Respuesta predeterminad o	Estrategia de	Plan de Respuesta adaptado		
																							Alertador	
R6	Cambio de legislación con respecto a sismoresistencia. 1.3 Diseño - 1.3.2 Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos.	X	X	X	X	X	X		0,025	6%	6%	6%	6%	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	Media	Sergio Mauricio Murillo Coordinador SIG	Revisión constante de las normas de calidad sismoresistente s.	Exploitar	Delegar a un recurso para que esté al tanto periódicame nte de éste proceso, inscribir a la empresa a boletines de informar de entidades de control	* Inscribir a la empresa para que llegue información. Respecto al cambio de la normativa regida por ministerio de vivienda, medio ambiente y desarrollo sostenible. * Revisar normas internacionales
R10	Baja venta de ladrillos ecológicos. 1.6 Comercialización	X	X		X			X	0,02	6%	6%	6%	6%	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	Media	Sergio Mauricio	Implementar estrategias de comercializació n y ventas	Transferir	Contratar una empresa especialista en estrategias de mercadeo y ventas	Monitorear la ejecución de las estrategias de mercadeo.
R1	Que los estudios preliminares den como resultado que las condiciones del terreno para la construcción de la planta no sean óptimas. 1.3 Diseño - 1.3.2 Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos.	X	X	X	X			X	0,01	4%	4%	4%	4%	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	Baja	Sergio Mauricio Murillo, John Salamanca Ing	Realizar el estudio en otro terreno que cuente con las condiciones solicitadas por la oficina de planeación del municipio. Compra de terreno dado el caso que la mina no cuente con las condiciones necesarias para	Mitigar	haber visitado otros terrenos con anterioridad en caso que toque comprarlos tenerlos cotizados	* Realizar visitas a la oficina de planeación indagando por estudios para terrenos dispuestos para actividades similares. * Incluir otros terrenos para realizar estudios, si se requiere.

Nro. De Ref.		Tipo de Categoría de Riesgo	Objetivo de proyecto afectado	Tipo de Impacto	Probabilidad	Valoración de Impacto	Probabilidad por Impacto	Valoración Prioridad Responsable	Plan de Respuesta predeterminad o	Plan de Respuesta adaptado	Alertador
									la construcción de la planta.		
R2	Sufrir un accidente laboral durante el desempeño de las funciones del proyecto 1.4 Construcción de la Planta y Montaje de Equipos - 1.4.4 Proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos	X	X X X X X	X				B a j a	Activar el plan de emergencias y evacuación. Reportar inmediatament e a la ARL dependiendo del grado de lesión del recurso. Realizar capacitaciones al personal con el fin de cumplir las normas de seguridad industrial. Contar de inmediato con personal idóneo y capacitado para relevar a dicho recurso o tener listas hojas de vida para selección de personal. Realizar convenio con	Realizar periódicame nte capacitacion es, charlas de seguridad y salud en el trabajo, tener claro el plan de emergencias . Mitigar	* Inspeccionar periódicamente los elementos de HESQ y si se requiere realizar cambios previos a las fechas acordadas. * Revisar que las pólizas contengan dentro de las ARL, incluyan los accidentes que se puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto.

Nro. De Ref.		Tipo de Categoría de Riesgo	Objetivo de proyecto afectado	Tipo de Impacto	Probabilidad	Valoración de Impacto	Probabilidad por Impacto	Valoración Prioridad Responsable	Plan de Respuesta predeterminad o	Plan de Respuesta adaptado	Alertador
									EPS, ARL con el fin de que el proceso de contratación sea más ágil. Realizar charlas informativas generales y lecciones aprendidas de toda el área de seguridad industrial. Utilización de tarjetas para la documentación de riesgos identificados por el personal.		
R5	No contar con los lodos (materia prima) del proceso de lavado de arena de la mina. 1.5 Producción - 1.5.1 Proceso de Fabricación de Ladrillos.	X Organizacional. Recursos	X X X	X		0,015 4% 4% 4% 4%	0,0006 0,0006 0,0006 0,0006 0,0006	B a j a Sergio Mauricio Murillo	Comprar los lodos a otras areneras del sector	Visitar con anterioridad otras areneras del sector para tener identificadas las condiciones de compra de éstos lodos.	* Explorar que otras areneras de la región puedan realizar el suministro de esta materia prima.

Nro. De Ref.		Tipo de Categoría de Riesgo	Objetivo de proyecto afectado			Tipo de Impacto	Probabilidad	Valoración de Impacto	Probabilidad por Impacto	Valoración	Prioridad	Responsable	Plan de Respuesta predeterminado	Estrategia de	Plan de Respuesta adaptado	Alertador	
R8	Bajo suministro de agua para la fabricación de ladrillos y construcción de la planta. 1.3 Diseño - 1.3.2 Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos.	X	X	X	X	X		0,031 4% 4% 4% 4%		0,00124 0,00124 0,00124 0,00124 0,00124		B a j a	Sergio Mauricio Murillo Coord. SIG. Diana	Auto abastecimiento de agua por medio de la perforación de pozos de agua. Construcción de piscinas para almacenamiento de aguas lluvias o por compra a un tercero.	Mejorar	Realizar la perforación de los pozos de agua para tener la certeza que se cuenta con ese recurso, realizar acuerdos con el acueducto municipal y/o otros municipios aledaños	* Revisar niveles de almacenamiento del agua. * Si es época de verano, inspeccionar los niveles mínimos recomendados por la corporación regional de Boyacá.
R7	Demora en la entrega de maquinaria y/o repuestos de equipos para la fabricación de ladrillos. 1.4 Construcción de la planta y montaje de equipos - 1.4.2 Recepción de Equipos.	X	X	X	X	X		0,009 2% 2% 2% 2%		0,00018 0,00018 0,00018 0,00018 0,00018		M u y B a j a	Sergio Mauricio Murillo Coord. SIG. Diana	Mantenimiento preventivo de los equipos. Adquisición de repuestos claves con el proveedor de los equipos	Aceptar	* Monitorear que las fechas de entrega tempranas del proveedor se cumplan. * Revisar que el mantenimiento preventivo y o correctivo se realice de forma adecuada.	

Fuente: Construcción del autor.

La asignación de reserva de contingencia del proyecto es de \$ 65.106.521 el cual será llevado a cabo por el equipo de proyecto asignado en la gestión de riesgos.

Dado el caso que este valor designado se sobrepase o se identifique un riesgo nuevo que implique aumentar este valor, se requerirá realizar un control de cambio el cuál será aprobado por el sponsor del proyecto, según lo definido en la gestión de cambio del proyecto.

Junto a este se actualizará la documentación requerida para la gestión de riesgos, relacionada en el ítem de formatos del documento actual.

El gerente de proyecto será responsable de la administración y uso de las contingencias al igual que la actualización del presupuesto del proyecto.

Lo anterior teniendo en cuenta la tolerancia al riesgo que Premoar S.A.S ha establecido:

- Riesgo High: Comprendido entre el 2.6% y 5% de impacto, con una probabilidad entre el 3.1% y 5%.
- Riesgo Medium: Comprendido entre el 1.1% y 2.5% de impacto, con una probabilidad entre el 1% y 3%.
- Riesgo Low: Comprendida hasta el 1% de impacto, con una probabilidad hasta del 0.9%.

Plan de respuesta a riesgo.

Para este proceso, el proyecto va a utilizar como respuesta, la técnica de estrategia de asignación de reservas de contingencia, esta permitirá establecer las acciones a implementar en cada estrategia de respuestas.

Entregable: Actualización al plan Dirección del proyecto y Actualización de los documentos del proyecto.

Las estrategias que se van a implementa como respuestas a los riesgos estarán atadas a la matriz de impacto y probabilidad de la siguiente manera:

Riesgos negativos

- Evitar: todo riesgo que se encuentre en el cuadrante rojo en la matriz de impacto y probabilidad para riesgos negativos.
- Transferir: todo riesgo que se encuentre en el cuadrante naranja en la matriz de impacto y probabilidad para riesgos negativos.
- Mitigar: todo riesgo que se encuentre en el cuadrante amarillo en la matriz de impacto y probabilidad para riesgos negativos.
- Aceptar: todo riesgo que se encuentre en el cuadrante verde en la matriz de impacto y probabilidad para riesgos negativos.

Riesgos positivos

- Explotar: todo riesgo que se encuentre en el cuadrante naranja en la matriz de impacto y probabilidad para riesgos positivos.
- Mejorar: todo riesgo que se encuentre en el cuadrante naranja en la matriz de impacto y probabilidad para riesgos positivos.
- Compartir: todo riesgo que se encuentre en el cuadrante amarillo en la matriz de impacto y probabilidad para riesgos positivos.
- Aceptar: todo riesgo que se encuentre en el cuadrante verde en la matriz de impacto y probabilidad para riesgos positivos.

Controlar los Riesgos

Para este proceso, el proyecto va a utilizar las siguientes técnicas de control de riesgos: Revaluación de los riesgos, análisis de reservas y reuniones. Toda la metodología tiene un enfoque basado en la prevención.

Revisión del estado de los riesgos será quincenal, dentro de esta revisión se evaluarán los riesgos identificados, los riesgos residuales y los riesgos secundarios que surjan del proyecto.

Este análisis quincenal se verá reflejado en el informe de estado del proyecto, en la sección del riesgos, del cual se tomara como base el template Probability and impact matrix. Como parte de seguimiento de la gestión de riesgos, la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo se verán reflejados en el Risk register quincenalmente según lo establecido en la frecuencia de revisión de gestión de riesgos.

La actualización del Risk register será una actividad mandataria durante el proyecto, la cual se realizará quincenalmente.

3.3.8 Plan de gestión de adquisiciones.

El propósito de este documento, es describir el cómo se va a ejecutar el área de conocimiento de gestión de adquisiciones para el proyecto de “Ladrillos ecológicos”, proporcionando así un marco de referencia para cada uno de los procesos, la determinación de los elementos a ser adquiridos para la ejecución del proyecto, los tipos de contratos y restricciones, los criterios de calificación, las métricas de desempeño, los riesgos asociados a las compras, el presupuesto definido para la ejecución de adquisiciones y los documentos que se van a utilizar en el proyecto referentes compras.

Este plan se actualizará a medida que van cambiando las necesidades de adquisiciones, durante el ciclo de vida del proyecto.

Enfoque de la gestión de adquisiciones.

El esquema que se utilizará para la administración de las adquisiciones del proyecto Ladrillos ecológicos es el de licitaciones públicas, oferta o cotización de los cuales se establecen los siguientes parámetros:

La identificación de las adquisiciones se realizará en conjunto con el Gerente de proyecto y el equipo de ingeniería básica del cual se genera una lista, el equipo de apoyo a la gerencia revisará la lista antes de pasarlo al área de compras. La responsabilidad de la planificación de las adquisiciones identificadas será a cargo del Gerente del proyecto, para asegurar que estén acordes al cronograma establecido. El área de compras revisará los contratos de cada adquisición del proyecto y realizará el proceso de selección de proveedores bajo los ítems descritos en el punto de criterios de decisión de este proyecto. Adicional se realizará aviso de oferta, invitación a la negociación y respuesta inicial del proveedor.

Definición de las adquisiciones.

En la siguiente tabla se listan y describen generalmente los bienes y servicios necesarios a adquirir para el éxito del proyecto, de los cuales serán revisados por el grupo de apoyo a la gerencia como se establece en el punto anterior. Esta lista puede variar una vez sea revisada por el equipo de ingeniería básica ya que se espera tener más precisión de los requerimientos técnicos del proyecto.

La autorización de compras del proyecto estará a cargo de:

- Gerente de proyecto: Eduar Salamanca
- Coordinador SIG: Ingeniero Mauricio Murillo
- Construcción del autor

Tabla 58. Adquisiciones del proyecto ladrillos ecológicos.

Adquisición	SOW	Justificación	Documentos	Tipo de contrato	Presupuesto	Fecha de inicio de ejecución
Ingeniería conceptual	Viabilidad técnica y económica del proyecto, marcar la pauta el desarrollo de la ingeniería básica e ingeniería detallada. Adicional apoyara en el seguimiento y control del proyecto.	El gerente de proyecto no está asignado 100%, necesita un grupo que apoye el seguimiento y control de las adquisiciones y actividades del proyecto.	Invitación a licitar Solicitud de información Solicitud de propuesta	Contrato Precio Fijo	\$ 72.000.000	03/10/2017
Ingeniería básica	Incluye los siguientes estudios: -Estudios socioambientales -Estudios topográficos -Estudios geotécnicos -Estudio civil -Estudios hidráulicos -Estudios eléctricos También los siguientes servicios: -Verificación de terreno -Trámites de licencias	Premoar S.A.S requiere una empresa externa que lleve a cabo las actividades de ingeniería básica y de detalle ya que la actividad de la empresa es de explotación de arena. Con el fin de establecer todos los	Invitación a licitar Solicitud de información Solicitud de propuesta	Contrato Precio Fijo	\$38.800.00 0	19/01/2018
Ingeniería de detalle	Incluye el detalle de diseño de planos arquitectónico, eléctrico, hidráulico, montaje general, sub-montaje y piezas	requerimientos técnicos, especificaciones de compra de los equipos principales y otros que	Invitación a licitar Solicitud de información	Contrato de Precio Fijo	\$8.093.076	07/02/2018

Adquisición	SOW	Justificación	Documentos	Tipo de contrato	Presupuesto	Fecha de inicio de ejecución
	de una determina máquina.	presenten largos tiempos de entrega.	Solicitud de propuesta			
Construcción de la planta	Servicio de mezcladora	Con el fin de cumplimiento del	Invitación a licitar	Contrato	\$45.000.00	09/03/2018
	Dotación de elementos de protección personal	objetivo 1 del proyecto de Ladrillos ecológicos.	Solicitud de información	Obra y labor	0	
	Construcción de la planta	Construir una planta en la que se realizará la fabricación de los ladrillos ecológicos, con dimensiones de 5m de ancho x 6.5 m de alto y 40 m de largo, a julio del 2018.	Solicitud de propuesta			
Equipos y montaje para la fabricación de ladrillos	Compra equipos (molino de martillos, mezclador giratorio, prensa hidráulica, bandas transportadoras y moldes), transporte, montaje, instalación, pruebas de equipos, capacitación y	Son requeridos para la producción de ladrillos ecológicos. Hace parte del entregables Planta de fabricación de ladrillos y equipos instalados.	Invitación a licitar Solicitud de información Solicitud de propuesta	Contrato Precio Fijo	\$183.442.5 41	12/03/2018

Adquisición	SOW	Justificación	Documentos	Tipo de contrato	Presupuesto	Fecha de inicio de ejecución
	manuales.					
Materiales para la construcción de la planta	Inventario para materiales de construcción de la planta como: Ladrillos, cemento, gravilla, carretillas, palas, Palustres, baldes, manguera, estibas de maderas, regletas de madera, plástico, tejas, amarres, vigas.	Son requeridos para la construcción de la planta de fabricación de ladrillos.	Solicitud de cotización	Contrato Precio Fijo	\$211.940.763	15/03/2018
Equipos de oficina	Impresora, computador, teléfono sillas , escritorio, archivador	Estos equipos son parte de los suministros para llevar a cabo la administración del proyecto.	Solicitud de cotización	Contrato Precio Fijo	\$ 3.650.000	16/07/2018
Materiales para la fabricación de ladrillos	Materias primas, aditivos, Cemento, tinte	Son requeridos para la fabricación de los ladrillos.	Solicitud de cotización	Contrato Precio Fijo con ajuste económico de precios	\$26.400.000	14/07/018

Tipos de contratos.

Para la gestión de adquisiciones del Proyecto, se han establecido dos tipos de contratos:

- Contrato de Precios Fijos, para los servicios de ingeniería básica y de detalle, fabricación de equipos y montaje de la planta. Materiales para la fabricación de ladrillos y materiales de construcción.

El contrato de precio fijo se da como un pago de un precio fijo total por todo el trabajo. Donde Premoar S.A.S (Comprador) describe en detalle el enunciado de trabajo. En primera instancia no contempla incentivos; el vendedor está obligado a terminar el contrato de lo contrario será obligado a pagar penalidades monetarias.

- Contrato de Obra o labor: para el servicio de construcción de la planta, el cual se ha utilizado por Premoar S.A.S en la construcción de las bodegas.

Ya que la construcción de la planta de fabricación de ladrillos se estima tenga una duración de cuatro meses el contrato es de obra o labor.

El equipo de proyecto junto al área de compras y contratos de Premoar S.A.S para definir cuáles son los materiales, cantidades, servicios y fechas de entrega en que requieren para la ejecución del proyecto. Una vez definidos el área de compras enviará a licitación.

Determinación de costos de adquisiciones.

Para el proyecto de “Ladrillos ecológicos”, se formalizará una solicitud a cada uno de los posibles proveedores, donde debe estar especificada la forma en que se cumpla con los requerimientos mínimos de la licitación; estos deben incluir desde las especificaciones de los artículos, las formas y fechas de entrega, así como los condicionamientos por parte de ellos para

realizarlas (porcentaje de pagos para efectuar la entrega de los artículos, pólizas, entre otros). Según sea el tipo de contratación con el proveedor, se especificará en conjunto con el área de compras las estrategias para hacer que las fechas indicadas en la WBS, se cumplan y que no se incurra en sobre costos por parte de Premoar S.A.S para el pago de estos artículos.

Con base en la información entregada por los proponentes, se evaluará:

- Calidad, precio y formas de entrega de los artículos que serán entregados.
- Costo/beneficio.
- Reputación, capacidad financiera, alianzas estratégicas y tamañas.

Documentación de la gestión de adquisiciones.

Premoar S.A.S estandarizará para todas las adquisiciones los siguientes documentos, los cuales ayudaran en la gestión de compras y contratación, dando un nivel adecuado de detalle que permita una comparación más fácil entre las propuestas enviadas por los proveedores, una información más exacta de precios, respuestas de solución más detalladas y una gestión más efectiva de los contratos y proveedores.

A continuación se mencionan los documentos con una descripción general del contenido de cada uno:

Invitación a Licitar

- Instrucciones para los licitadores
- Proyecto de contrato y condiciones especiales con sus anexos
- Otras informaciones (Estructura de la empresa y especificaciones técnicas del producto, bien o servicio)
- Información complementaria de la adquisición

Solicitud de cotización

- Nombre de la empresa
- Descripción
- Cantidad
- Unidad
- Valor unitario
- Valor total

Propuesta

- Introducción
- Instrucciones para completar la propuesta
- Fecha límite propuesta
- Evaluación del Proyecto
- Descripción del proyecto

Restricciones de la gestión de adquisiciones.

A continuación se describen las restricciones que Premoar S.A.S tiene en cuenta al momento de gestionar las adquisidores:

En el caso que se requiera un subcontratación por parte del proveedor, este debe informar a Premoar S.A.S quien verificará que se cumplan con el perfil requerido y finalmente dará la aprobación de la subcontratación.

Las reservas de contingencias de la gestión de adquisiciones, solo pueden ser utilizadas una vez se realice el proceso de control de cambios establecido, el cual tiene como aprobador el sponsor del proyecto. Las fechas de inicio y finalización de los contratos son inamovibles, dado el caso que se presente un evento que requiera un cambio de fecha, se debe realizar otro si con su respectivo proceso establecido en el proyecto.

Proceso de aprobación de contratos.

Premoar S.A.S tiene definido dentro de sus políticas de Gestión de las Adquisiciones que: El Sponsor autoriza al Gerente del Proyecto para que maneje, apruebe, disponga y controle todo el presupuesto del Proyecto, todas las compras deben ser gestionadas por el Director Logístico y de Mercadeo y deben ser aprobadas por el Gerente del Proyecto sin importar su valor, para compras inferiores a \$500.000 se pueden realizar directamente sin cotización, pero para compras mayores de éste valor se debe realizar el proceso de evaluación de posibles proveedores con solicitud de las propuestas a posibles proveedores, es decir licitación, oferta o cotización y Premoar S.A.S debe gestionar con los proveedores los siguientes documentos: Solicitud de Información (RFI), invitación a licitación (IFB), solicitud de propuesta (RFP), solicitud de cotización (RFQ), aviso de oferta, invitación a la negociación y respuesta inicial del proveedor, para lo cual debe contar como mínimo con tres posibles proveedores.

Premoar S.A.S estructurará los documentos con el objetivo de facilitar una respuesta precisa y completa por parte del posible proveedor, con la descripción de la forma deseada de respuesta, los documentos son flexibles para tener en cuenta las sugerencias de los proveedores.

Premoar S.A.S suministrará a los posibles proveedores las especificaciones técnicas requeridas de los equipos, materiales y servicios a adquirir.

La emisión de solicitud de adquisiciones a posibles proveedores para presentar una propuesta u oferta se realiza bajo las políticas de Premoar S.A.S la cual será por medio de un encuentro personal, o vía telefónica, todo lo anterior soportado por medio de un correo electrónico.

Una vez se hayan recibido todas las propuestas de los proveedores Premoar S.A.S realizará la revisión de cada una de éstas y determinará cuál cumple con los criterios solicitados como calidad, tiempo de entrega, precio y forma de pago. El siguiente diagrama de flujo es el que Premoar S.A.S realiza para compras mayores a \$500.000:

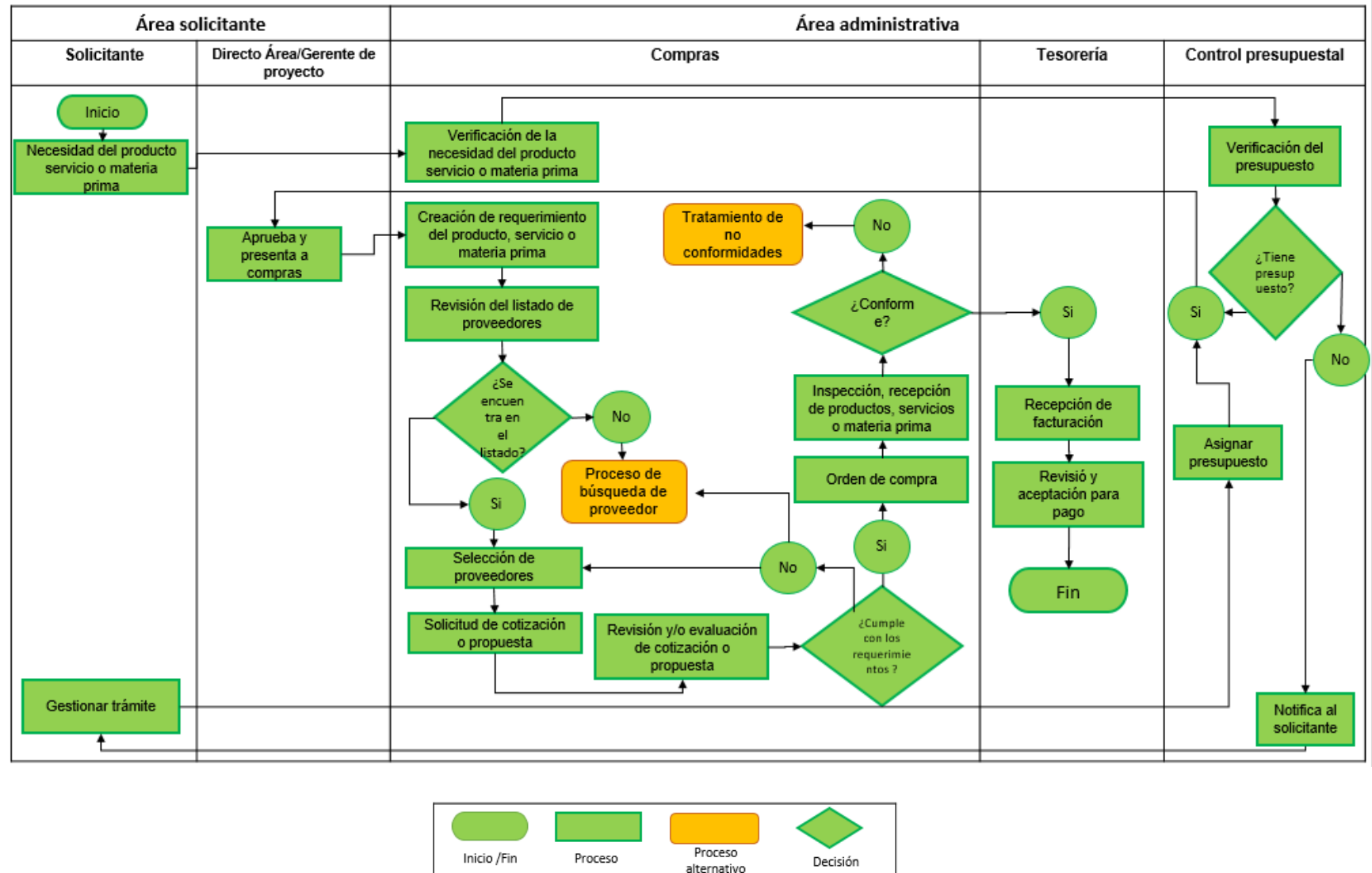


Figura 76. Proceso de compras
Construcción del autor.

Criterios de decisión.

En esta sección listan los criterios de decisión que Premoar S.A.S utilizará para la adjudicación de los contratos de las adquisiciones requeridas por el proyecto de “Ladrillos ecológicos”

Tabla 59. Criterios de decisión para adjudicación de contratos.

Identificación	Descripción	Escala de calificación	Ponderación
Calidad	Cumplimiento con las especificaciones técnicas y funcionales requeridas por el proyecto.	El proveedor será calificado bajo los siguientes escenarios: a. Una omisión en las especificaciones o entregables establecidos del 0%: 30 puntos b. Una omisión en las especificaciones o entregables establecidos del 1.0% al 2%: 20 puntos c. Una omisión en las especificaciones o entregables establecidos del 2.1% al 4%: 15 puntos d. Una omisión en las especificaciones o entregables establecidos del 4.1% al 6%: 10 puntos e. Una omisión en las especificaciones o entregables establecidos del 6.1% al 10%: 5 puntos	30
Comprensión de la necesidad del comprador	Mide si la solución propuesta por el vendedor fue acorde a la necesidad del comprador	El proveedor será calificado bajo los siguientes escenarios: a. Comprende la necesidad del comprador del 100% al 98%: 30 puntos. b. Comprende la necesidad del comprador del 97% al 96%: 20 puntos. c. Comprende la necesidad del comprador del 95% al 94%: 10 puntos d. Comprende la necesidad del comprador del 93% al 92%: 15 puntos e. Comprende la necesidad del comprador del 91% al 90%: 5 puntos	30
Precio	Si el precio por el trabajo producto o servicio adquirido	El proveedor será calificado bajo los siguientes escenarios: a. Incremento del precio establecido del 0% al 2%: 30 puntos	30

Identificación	Descripción	Escala de calificación	Ponderación
	está dentro de los rangos de mercado.	b. Incremento del precio establecido del 2.1% al 4%: 25 puntos c. Incremento del precio establecido del 4.1% al 6%: 20 puntos d. Incremento del precio establecido del 6.1% al 8%: 15 puntos e. Incremento del precio establecido del 8.1% al 10%: 10 puntos	
Forma de pago	Facilidad para pago al proveedor.	El proveedor será calificado bajo los siguientes escenarios: a. Ofrece crédito a 30 días o no requiere adelantos: 10 puntos b. Ofrece crédito a 30 días/ Si requiere adelantos: 2 puntos c. No ofrece crédito/ no requiere adelantos: 5 puntos	10

Fuente: Construcción del autor.

Gestión de vendedor.

En el proyecto de Ladrillos ecológicos el Coordinador SIG es el encargado de la gestión de proveedores, quien informará al Gerente de proyecto para la aprobación final, con el fin de garantizar la entrega oportuna y la calidad de los productos adquiridos, éste tendrá en cuenta las siguientes funciones:

- Verificará los antecedentes de las empresas.
- Comprobará que los productos recibidos cumplan con las especificaciones técnicas según lo acordado.
- Constatará que los precios correspondan con la realidad del mercado.
- Velará porque el acuerdo se cumpla en los tiempos pactados.
- Verificará el funcionamiento y comportamiento idóneo de las materias primas y los equipos.

- Verificará que las construcciones y adecuaciones sean las correspondientes al diseño suministrado.
- Constatará que los elementos adquiridos sean lícitos.

Se reunirán de acuerdo la actividad lo requiera y se realizara por medio encuentros personales, vía telefónica y correo electrónico con el fin de discutir precios, especificaciones técnicas y logística de entrega de los productos.

Se realizará el seguimiento y control del proveedor bajo los siguientes entregables:

Informes de avance

Se presentarán informes de desempeño, semanal donde se hará referencia a los siguientes tópicos como mínimo:

- Actividades realizadas
- Actividades en curso
- Actividades atrasadas
- Gráfica de porcentaje de avance de actividades que muestre lo ejecutado vs lo planeado, según el cronograma establecido.
- Una gráfica de costos ejecutado vs lo planeado
- Seguimiento de riesgos

El formato a utilizar es el otorgado por Premoar S.A.S para informe de avance. Este va dirigido al Gerente de Proyecto.

Actas de reunión

Es mandatorio que por cada reunión realizada se diligencie un acta, la cual debe ser enviada a los asistentes de la reunión para comentarios, pasado los tres días se enviará a firmas. El formato a utilizar es el otorgado por Premoar S.A.S para actas de reuniones.

Las reuniones de avance serán las siguientes:

- **Comité técnico:** Frecuencia semanal, el Gerente de proyecto se reunirá con el Gerente del proveedor o persona responsable por parte del proveedor.
- **Comité Directivo:** Frecuencia mensual, el Gerente de proyecto se reunirá con el Gerente del proveedor o persona responsable por parte del proveedor y es sponsor del proyecto.

Lecciones aprendidas

Mensualmente se debe diligenciar el formato de lecciones aprendidas con sus respectivas recomendaciones de mejora, el formato será otorgado por Permoar.

Métricas de rendimiento de las adquisiciones.

Para el proyecto de Ladrillos ecológicos se establecen las siguientes métricas de desempeño de las adquisiciones:

Tabla 60. Métricas de desempeño de las adquisiciones.

Métrica	Descripción	Escala de calificación	Ponderación
Obligaciones contractuales	Cumplimiento de obligaciones especificadas en el RFP entregado por el vendedor.	<ul style="list-style-type: none"> • Bueno: Un cumplimiento del 100% al 98% • Necesita mejorar: Un cumplimiento del 97% al 80% • No aceptable: Por debajo de 7.9% 	40
Eficacia en el sitio	Cumplimiento con las	<ul style="list-style-type: none"> • Bueno: Una desviación del 0% al 2% en el cronograma ejecución del proyecto. • Necesita mejorar: Una desviación del 2.1% 	30

Métrica	Descripción	Escala de calificación	Ponderación
de la obra	actividades del cronograma establecido	al 8% en el cronograma ejecución del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> • No aceptable: Una desviación del 8.1% al 10% en el cronograma de ejecución del proyecto. 	
Desempeño en los aspectos de seguridad industrial	Empleo de los recursos asignados para la prevención de accidentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Bueno: el 100% del personal utiliza la dotación • Necesita mejorar: el 99% del personal utiliza la dotación • No aceptable: Menos del 98% del personal utiliza la dotación 	30

Fuente: Construcción del autor.

3.3.9 Plan de gestión de interesados.

El equipo de proyecto identificará a los interesados mediante una sesión de trabajo que incluya la revisión de interesados internos que se vean afectado por el proyecto como lo son directores de áreas, personal de operaciones, logística, ventas, financiera y como principal interesado el sponsor del proyecto.

Por otra parte, también se realizará la revisión de interesados externos, estos incluyen clientes, proveedores, socios, entre otros.

Identificación y categorización de interesados.

La empresa Premoar S.A.S está compuesta por dos grupos (Internos y externos). El primer grupo son los interesados internos como: Sponsor, personal administrativo y financiero (Gerente), Personal de producción (Supervisión y operarios), Personal de mercadeo (Compras y

ventas). Los interesados externos como: proveedores (otras areneras), clientes (compradores de producto) entidades de regulación normativa (Gobierno) y la comunidad.

Interesados claves.

Dentro de la empresa Premoar S.A.S se encuentra los interesados claves que son importantes para tener una buena comunicación, dicha comunicación debe ser continua con los interesados para conocer sus necesidades y expectativas, abordar las cuestiones que se producen, la gestión de los conflictos de interés y el fomento de la participación apropiada de los interesados en las decisiones y actividades de la empresa.

A continuación se especifican los interesados claves identificados por cada fase de proyecto, con su rol a desempeñar frente al proyecto y el área a que pertenece.

Para la primera fase de Planeación, se identifica el siguiente grupo de interesados:

Tabla 61 . Indentificación de interesados Planeación.

Interesado	Rol	Área
Director logístico y de mercadeo/ Gerente proyecto	Definición de costos para el proyecto.	Directivo
Consultores Gerencia de Proyecto	Definición de los planes de gestión de proyecto. Medición de indicadores de proyecto.	Directivo
Entidades de control	Informar acerca de la documentación requerida para la entrega de posibles licencias y permisos. Aprobación de inicio de proyecto.	Gobierno
Sponsor	Proporcionar el posible apoyo financiero. Promocionar el proyecto a lo largo de la organización.	Directivo

Fuente: Construcción del autor.

Para la fase de Diseño se identifica el siguiente grupo de interesados:

Tabla 62. Identificación de interesados Diseño.

Interesado	Rol	Área
Arquitecto	Diseño de planta.	Compras (Proveedores)
Ingeniero civil	Realizar estudios estructurales para la construcción de la planta.	Compras (Proveedores)
Topógrafo	Garantizar que el terreno cumpla con los requerimientos necesarios para la construcción de la planta.	Compras (Proveedores)
Proveedor para el montaje de equipos	Proporcionar diseño de los equipos para montaje. Entregar cotización y demás documentación de los equipos.	Compras (Proveedores)
Director logístico y de mercadeo/ Gerente proyecto	Realizar estudio de mercado.Definición de canales de distribución.	Mercadeo / Directivo
Consultores Gerencia de Proyecto	Medición de indicadores de proyecto.	Directivo
Comunidad aledaña	Ser veedores del cumplimiento de las normas ambientales.	Externa
Proveedor de materiales construcción planta	Entregar cotización de materiales.	Compras (Proveedores)
Coordinador SIG	Administración y verificación de contratos del proyecto.	Directivo

Interesado	Rol	Área
Entidades de control	Aprobación de licenciamiento.	Gobierno
Laboratorio Estructura	Revisión y aprobación de la mezcla diseñada por	Gastos (Proveedores)
Roberto Morales	Premoar S.A.S.	
Sponsor	Asegurar que los objetivos del proyecto estén	Directivo
	alineados con los objetivos del negocio.	
	Aprobación de controles de cambio.	

Fuente: Construcción del autor.

Para la fase de Construcción se identifica el siguiente grupo de interesados:

Tabla 63. Identificación de interesados Construcción.

Interesado	Rol	Área
Ingeniero civil	Seguimiento en cumplimiento de los diseños estipulados para la parte civil.	Compras (Proveedores)
Maestro de obra	Realizar control y seguimiento de la construcción de la planta.	Compras (Proveedores)
Obreros	Realizar la construcción de la planta.	Compras (Proveedores)
Electricista	Hacer adecuaciones eléctricas según diseños entregados.	Compras (Proveedores)
Proveedores de la máquina	Cumplir con la entrega de la máquina el tiempo establecido y con las características acordadas.	Compras (Proveedores)

Interesado	Rol	Área
Entidades de control	Verificación del cumplimiento de las normas ambientales.	Gobierno
Coordinador SIG	Garantizar cumplimiento de normas técnicas y seguridad del personal. Administración y verificación de contratos del proyecto.	Directivo
Director logístico y de mercadeo/ Gerente proyecto	Asegurar que las expectativas y requisitos de los interesados sean respetados. Aprobación de entregables.	Mercadeo / Directivo
Consultores Gerencia de Proyecto	Monitoreo y seguimiento de control de cambios. Divulgación del estado del proyecto a directivos.	Directivo
Sponsor	Aprobación de controles de cambio.	Directivo

Fuente: Construcción del autor.

Para la fase de Producción se identifica el siguiente grupo de interesados:

Tabla 64. Identificación de interesados Producción.

Interesado	Rol	Área
Ingeniero civil	Seguimiento en cumplimiento de los diseños estipulados para la parte civil.	Compras (Proveedores)
Maestro de obra	Realizar control y seguimiento de la construcción de la planta.	Compras (Proveedores)

Interesado	Rol	Área
Obreros	Realizar la construcción de la planta.	Compras (Proveedores)
Electricista	Hacer adecuaciones eléctricas según diseños entregados.	Compras (Proveedores)
Proveedores de la máquina	Cumplir con la entrega de la máquina el tiempo establecido y con las características acordadas.	Compras (Proveedores)
Entidades de control	Verificación del cumplimiento de las normas ambientales.	Gobierno
Coordinador SIG	Garantizar cumplimiento de normas técnicas y seguridad del personal. Administración y verificación de contratos del proyecto.	Directivo
Director logístico y de mercadeo/ Gerente proyecto	Asegurar que las expectativas y requisitos de los interesados sean respetados. Aprobación de entregables.	Mercadeo / Directivo
Consultores Gerencia de Proyecto	Monitoreo y seguimiento de control de cambios. Divulgación del estado del proyecto a directivos.	Directivo
Sponsor	Aprobación de controles de cambio.	Directivo

Fuente: Construcción del autor.

Para la fase de Comercialización se identifica el siguiente grupo de interesados:

Tabla 65. Identificación de interesados Comercialización.

Interesado	Rol	Área
	Generar demanda del producto (Compra).	
Cliente	Dar recomendaciones del producto final.	Clientes
	Agente de promoción del producto (Recomendando el producto a otros clientes).	
	Establecer comunicación directa con los clientes actuales y potenciales de la empresa.	
Vendedores	Implementar la estrategia de mercadeo definida por el director logístico y de mercadeo	Comercial
	Visitas a clientes potenciales para promoción del producto	
	Asegurar que se ejecute la estrategia de mercadeo	
Director logístico y de mercadeo/ Gerente proyecto	planeada	Mercadeo / Directivo
	Seguimiento y cumplimiento de entregables	
	Aprobación de fase y cierre de proyecto	
Consultores Gerencia de Proyecto	Medición de indicadores del proyecto (Costo, alcance, tiempo)	Directivo
	Actualización de la documentación del proyecto.	
	Plan de mejoras del proyecto.	
Sponsor	Aprobación de controles de cambio.	Directivo
Competidores	Crear alianzas estratégicas.	Comercial

Fuente: Construcción del autor.

Para la fase de Planes de Mejora se identifica el siguiente grupo de interesados:

Tabla 66. Identificación de interesados Planes de mejora.

Interesado	Rol	Área
Director logístico y de mercadeo/ Gerente proyecto	Aprobación actualización documentación del proyecto.	Directivo
	Diseñar plan para implementar actividades a partir de las lecciones aprendidas.	
	Actualización de la documentación del proyecto.	
Consultores Gerencia de Proyecto	Documentación lecciones aprendidas del proyecto.	Directivo
	Diseñar cronograma para implementar actividades a partir de las lecciones aprendidas.	
Sponsor	Aprobación cierre del proyecto.	Directivo

Fuente: Construcción del autor.

Clasificación de interesados.

Una vez identificados los interesados claves del proyecto, se podrá realizar una clasificación, gracias a esta clasificación se podrá determinar, el nivel de influencia e interés de los grupos de identificados y a partir de allí, planificar la estrategia para recibir apoyo o reducir los obstáculos, establecer niveles apropiados de comunicación y que participación tendrá cada uno de ellos en el proyecto.

La siguiente tabla lista los interesados claves del proyecto y así mismo su nivel de influencia e interés, esta información es un insumo para la gráfica de poder/interés

Tabla 67. Matriz interés poder.

	Organización	Nombre	Influencia (1-5)	Interés (1-5)
A	Arquitecto	Andrés Miguel	2	3
B	Ingeniero civil	John Salamanca	2	3
C	Topógrafo	Rodolfo Cruz	2	3
D	Proveedor para el montaje de equipos	Julián González	2	3
E	Director logístico y de mercadeo/ Gerente de proyecto	Eduard Salamanca	4	5
		Mónica Salamanca		
F	Consultores Gerencia de proyecto	Nohora López	4	5
		Diana Cuervo		
		Adriana Quito		
G	Comunidad aledaña	Comunidad aledaña	2	2
H	Proveedor de materiales construcción planta	Camila Niño	1	3
I	Director SIG	Sergio Mauricio Murillo	4	4
J	Entidades de control	Entidades de control	3	2
K	Sponsor	Manuel Salamanca	5	5
L	Maestro de obra	Ricardo Méndez	3	3
		Alexander Rodriguez		
M	Obreros	Camilo Vergara	2	3
		Jonathan Rodríguez		

N	Electricista	Johan Martínez	2	3
Ñ	Supervisor	Miguel Cárdenas	3	4
		William Viancha		
O	Operarios	Carlos Socha	2	3
		Ángel Barrera		
P	Proveedor de materias primas	Santiago Fuentes	2	3
Q	Cliente	Cliente	4	2
R	Vendedores	Milena Hernández	3	4
S	Competidores	Fernando Socha	2	1
T	Laboratorio Estructura Roberto Morales	Roberto Morales	4	3

Fuente: Construcción del autor.

Matriz de interesados (Poder –Influencia, Poder – impacto).

Proyecto: Elaboración de ladrillos ecológicos usando lodos generados en el proceso de lavado de arenas silíceas

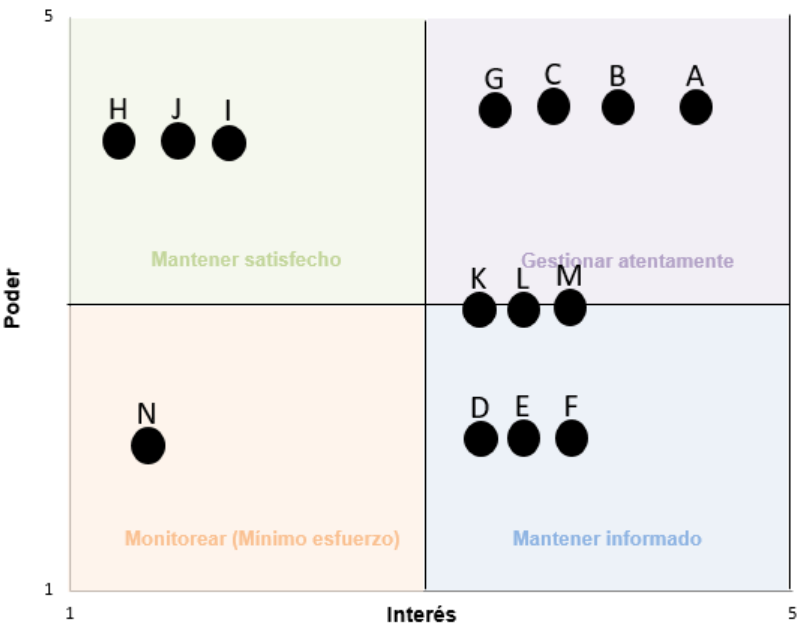


Figura 77. Matriz de interesados
Construcción del autor.

Como complemento de esta clasificación, Premoar S.A.S ha clasificado los interesados identificados anteriormente por nivel de participación, la siguiente matriz muestra el nivel actual y cuál es el nivel deseado frente al proyecto.

Tabla 68. Matriz de nivel de participación de los interesados.

Interesado	Indiferente	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder
Arquitecto	C		D		
Ingeniero civil	C		D		
Topógrafo	C		D		
Proveedor para el montaje de equipos	C		D		
Director logístico y de mercadeo/				C	D

Gerente de proyecto				
Grupo de apoyo gerencia de proyecto				CD
Comunidad aledaña	C		D	
Proveedor de materiales construcción	C	D		
planta				
Coordinador SIG			C	D
Entidades de control	C		D	
Sponsor			C	D
Maestro de obra	C	D		
Obreros	C	D		
Electricista	C	D		
Supervisor		C	D	
Operarios		C	D	
Proveedor de materias primas	C	D		
Cliente	C	D		
Vendedores		C	D	
Competidores		C	D	
		C		
Laboratorio Estructura Roberto Morales		D		

Fuente: Construcción del autor.

C = Nivel actual de participación D = nivel deseado de participación

Análisis de interesados.

A continuación se establecen las estrategias que se van a ejecutar para cada interesado, con el fin de establecer el modo a responder y gestionar sus preocupaciones, expectativas de la mano con la matriz de requisitos definida

Tabla 69. Matriz estrategia de los interesados del proyecto.

Interesado	Preocupaciones	Cuadrante Matriz interés	Estrategia
Arquitecto	Diseño, distribución de espacios, estética y funcionalidad de la construcción de las instalaciones donde funcionará la planta de fabricación de ladrillos, elaboración del diseño arquitectónico acorde a los requerimientos acordados con Premoar S.A.S.	Satisfacer	Especificar claramente las expectativas y requerimientos que Premoar necesita. Realizar reuniones de entendimiento y aprobación del diseño. Mantener informado de los requerimientos, objetivos y presupuesto del proyecto. Supervisar y coordinar el trabajo de contratistas.
Ingeniero civil	Estructura de las construcciones. Cálculo y procedimientos técnicos para garantizar la estabilidad de la construcción. Desarrollo del diseño detallado según los requerimientos del cliente.	Satisfacer	Realizar reuniones de entendimiento, realizar una sesión para alinearlos con las normas, reglamentos y directrices de la empresa. Supervisar y coordinar el trabajo de contratistas.
Topógrafo	Realizar mediciones y triangulaciones sobre el terreno, lo que permite la elaboración de	Satisfacer	Facilitar la información indispensable a los arquitectos e ingenieros civiles

Interesado	Preocupaciones	Cuadrante Matriz interés	Estrategia
	los planos. Ejecutar levantamientos topográficos, replanteos de obras, nivelación de terrenos, mediciones de construcciones.		para la realización de la obra.
Proveedor para el montaje de equipos	Cumplir con las fechas establecidas, recurso humano e instrumentos necesarios para el montaje de los equipos.	Satisfacer	Programación de sesiones de Asegurar la correcta instalación de cada equipo con sus respectivas pruebas de funcionamiento.
Director logístico y de mercadeo/ Gerente de proyecto	R2. Definición y establecimiento del lugar donde funcionará y se almacenará la producción de la línea de producto. R6. Definición mercado en el que se introducirá la línea de producto. R7. Definición de tamaños que serán manejados para la línea de producto.	Colaborar	Comunicar las especificaciones del proyecto según sea necesario a medida que se definan nuevos nichos de mercado.
Grupo de apoyo gerencia de	Cumplimiento de los requisitos de los	Colaborar	Documentar los cambios entregados

Interesado	Preocupaciones	Cuadrante Matriz interés	Estrategia
proyecto	interesados, alcance y objetivos del		por el gerente del proyecto.
	proyecto.		Informar si el alcance del proyecto se
			ve afectado con los cambios
			entregados
			Mantener informado en la fase de
			diseño, realizar reuniones de
	Que alguna persona sienta que se está		socialización donde se explique a la
Comunidad aledaña	vulnerando algún derecho individual o	Observar	comunidad el objetivo del trabajo y se
	colectivo.		escuchen las preocupaciones para
			llegar a un acuerdo al respecto
			Coordinar oportunamente el envío de
	Cumplir con el suministro de las materias		los materiales según fechas y
Proveedor de materiales	primas dentro de los plazos establecidos y	Satisfacer	especificaciones e informar con
construcción planta	con las características requeridas		antelación cualquier inconveniente
			Invitarlo a los comités para obtener la
	R1. Creación definitiva de la mezcla que		mayor participación por parte de él y
Coordinador SIG	será utilizada en la fabricación del producto.	Colaborar	así mantener una comunicación
			constante

Interesado	Preocupaciones	Cuadrante Matriz interés	Estrategia
Entidades de control		Comunicar	
Sponsor	Rentabilidad del proyecto	Colaborar	Revisar, informar y definir que las especificaciones de la línea de mercado correspondan a los objetivos propuestos inicialmente.
Maestro de obra	Cumplir con Realizar el trabajo físico en la obra, operar	Colaborar	
Obreros	herramientas manuales o mecánicas y equipos.	Satisfacer	Realizar la respectiva capacitación al personal para el desarrollo del trabajo.
Electricista	Gestionar el servicio de diagnóstico, reparación, instalación, montaje y/o mantenimiento de los sistemas eléctricos, componentes electromecánicos y de máquinas eléctricas	Satisfacer	Verificar que el trabajo se ejecute según lo requerido en el proyecto
Supervisor	R3. Conocimiento del manejo de la maquinaria que será utilizada para la generación del producto. R4. Personal a cargo de la producción de la	Colaborar	Invitarlo a las sesiones de avance, y mantenerlo informado en la fase de diseño para que se sienta involucrado y aumente su compromiso.

Interesado	Preocupaciones	Cuadrante Matriz interés	Estrategia
	línea de producto.		
Operarios	Tener maquinaria y materia prima para la consecución del producto. Cumplir con el volumen de producción definido diario.	Satisfacer	<p>Dar a conocer cuáles son los volúmenes esperados de producción.</p> <p>Informar en el momento que falla la maquinaria, o funcione de forma inadecuada.</p> <p>Realizar las respectivas capacitaciones al personal para el desarrollo del trabajo.</p> <p>Ejecutar otro ciclo de capacitación para reforzar temas.</p>
Proveedor de materias primas	Cumplir con el suministro de las materias primas dentro de los plazos establecidos y con las características requeridas	Satisfacer	<p>Coordinar oportunamente el envío de los materiales según fechas y especificaciones e informar con antelación cualquier inconveniente</p>
Cliente	Adquirir un producto que no cumpla con los estándares internacionales de construcción.	Comunicar	<p>Entregar un producto que cumpla con los estándares de construcción de sismoresistencia</p>

Interesado	Preocupaciones	Cuadrante Matriz interés	Estrategia
Vendedores	Establece una comunicación directa y personal con los clientes actuales y potenciales de la empresa	Colaborar	Entregar al vendedor las especificaciones y plan de negocios actualizado.
Competidores	No aplica	Observar	No aplica
Laboratorio Estructura Roberto Morales	Cumplir con las fechas establecidas para la entrega de muestras de la mezcla y hacer cambios según sea requerido.	Satisfacer	Programación de sesiones de Asegurar que la mezcla cumpla con las normas que se requieren.

Fuente: Construcción del autor.

Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativa.

Resolución de conflictos y gestión de expectativas se presenta el formato para la resolución de conflictos y seguimientos de comunicación a utilizar en la ejecución del proyecto.


		<i>Resolucion de conflictos y gestion de expectativas</i>				
Fecha	Hora	Cod:	Interesado			
Cargo			Tipo de conflicto			
Descripcion de actividad						
Canales de comunicación						
Propuesta de mejora						
Resolucion			Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Trato y comunicación con el cliente						
Reacciones y emociones						
Lenguaje corporal						
Expectativas de infomacion						
Obsevaciones y Sugerencias						

Figura 78: Formato de resolución de conflictos
Construcción del autor.

3.3.10 Plan de gestión de cambios.

El objetivo de la gestión de cambios definido por Premoar S.A.S es llevar el control de los cambios que afecten algunos de los siguientes puntos:

- Cronograma
- Costos
- Calidad
- Aprobación de entregables

Las solicitudes de cambio serán aprobadas únicamente por el sponsor del proyecto. El gerente de proyecto deberá llevar una matriz de los controles de cambio solicitados, así mismo el seguimiento de cada uno de estos.

El proceso de aprobación de un control de cambio se realizará de la siguiente manera:

Un cambio puede ser solicitado por cualquier grupo o persona interesadas en el proyecto (Stakeholder), en este primer paso se identifica las necesidades del cambio. El solicitante debe presentar en el templete definido la solicitud de cambio al gerente de proyecto.

Registro de cambios en la matriz de control de cambio. El director de proyecto debe llevar un registro de todas las solicitudes de cambio durante la todo el proyecto. El cambio debe ser evaluado para determinar su impacto en el alcance de proyecto ya sea de costos, tiempos, calidad y riesgos. Esta actividad debe ser ejecutada por el Gerente de proyecto.

Presentar solicitud de cambio. El gerente del proyecto deberá presentar la solicitud de cambio y el análisis al sponsor de proyecto para su revisión. El comité directivo deberá determinar si el cambio es aprobado o no, el gerente de proyecto debe comunicar al solicitante la decisión del comité.

Dado el caso que sea aceptado el cambio se debe implementar, el gerente de proyecto deberá actualizar la documentación del proyecto y las líneas base de alcance, costo y tiempo según sea necesario, así como garantiza la comunicación de los cambios implementados al equipo de proyecto.

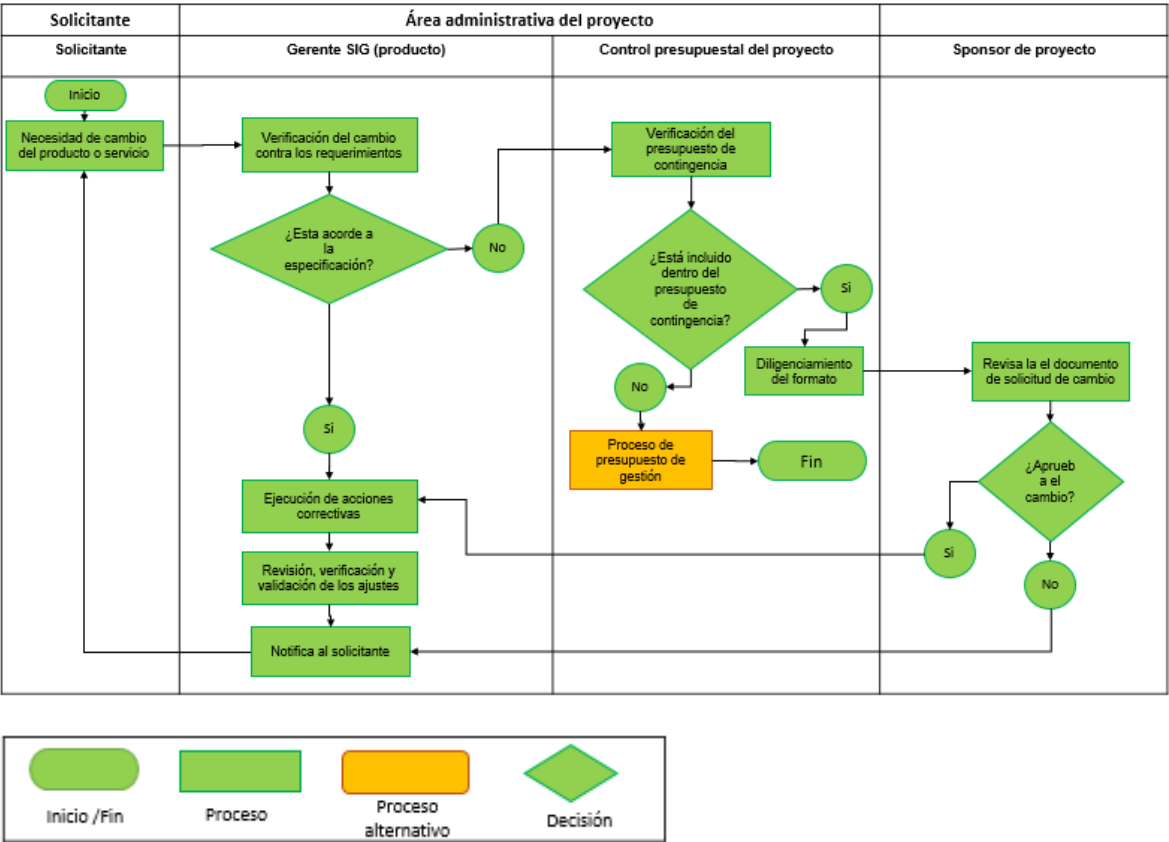



Figura 79. Proceso de control de cambios
Construcción del autor.

Formatos.

A continuación se listan los formatos que se van a utilizar para realizar el seguimiento y control de la gestión de control de cambios:

 PREMOAR <small>CONSTRUCCIÓN</small>	CONTROL DE CAMBIO	Código: PR-F-02 Fecha: 19/02/17 Versión: 01
--	--------------------------	---

DATOS DE CONTROL DE CAMBIO

No control de solicitud de cambio	
Solicitante del cambio	
Área del solicitante	
Lugar	
Procesador del proyecto	
Gerente del proyecto	

CATEGORÍA DEL CAMBIO
☒ Alcance ☐ Cronograma ☐ Otro ☐ Intención

Alcance	
Cronograma	
Costos	
Calidad	
Recursos	
Procedimientos	
Documentación	
Otros	

CAUSA / ORIGEN DEL CAMBIO

Solicitud del cliente	
Reparación de defectos	
Acción correctiva	
Acción preventiva	
Actualización	
Otros	

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA DEL CAMBIO

JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA DEL

IMPACTO DEL CAMBIO EN LÍNEA BASE

Alcance	
Cronograma	
Costo	
Calidad	

IMPLICACIONES DE RECURSOS (MATERIALES Y CAPITAL HUMANO)

IMPLICACIONES PARA LOS INTERESADOS

IMPLICACIONES EN LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

RIESGOS

COMENTARIOS

APROBACIÓN

OBSERVACIONES		
NOMBRE AUDITOR:	NOMBRE AUDITADO:	
FECHA:	FECHA:	
Fecha de diligenciamiento del Formato: 19/02/2016	Elaboró: Adriana Quito, Mónica Salamanca, Diana Cuervo, Nohora López	Cargo: Grupo apoyo a la Gerencia

Figura 80. Formato control de cambios
Construcción del autor.

4. Conclusiones y recomendaciones

A continuación se listan las conclusiones y recomendaciones del proyecto “Elaboración de Ladrillos Ecológicos Usando Lodos Generados Del Proceso De Lavado De Arenas Silíceas”

Conclusiones.

- Según los estudios técnicos realizados para el montaje de la planta, en el mercado se encuentra disponible la máquina para poner en marcha el proceso de fabricación, Se cuenta también con los terrenos propios de la Empresa Minera que están incluidos dentro del área de beneficio tiene aprobada licencia ambiental, por lo cual es viable hacer el montaje y puesta en marcha de dicha planta, y ajustar la misma a la cantidad de producción proyectada que es de 4000 ladrillos ecológicos diarios.
- De acuerdo a la formulación el ladrillo obtiene las propiedades de resistencia mecánica requeridas en el código colombiano de sismo resistencia, por esta razón su comercialización es viable y su uso puede ser generalizado, encontrando como competencia directa ladrillos convencionales y bloques, pero estos tienen la particularidad que son cocidos en un horno que requiere un combustible derivado del carbón, contrario a esto el ladrillo ecológico se hace mediante prensado, por lo cual, permite tener un proceso 100% amigable con el medio ambiente.
- El ladrillo ecológico puede ser comercializado a un precio que está por encima del valor, de los que ya se encuentran en el mercado, pero lo que se pretende mediante su comercialización es mostrar a los constructores, que pueden usar el mismo mediante un método de construcción alternativo, que permite ahorrar hasta un 30% en el costo de la obra final. Esto se debe a que este ladrillo funciona como pieza estructural y

permite la reducción en el uso de hierro, cemento y agregados. Sumando la posibilidad de ofrecer piezas de diversos colores que tienen un acabado final muy atractivo para todo tipo de clientes.

- Premoar S.A.S se trazó metas para reducir sus impactos medioambientales y es por esta razón que este proyecto cumple con este propósito a cabalidad, pues existe el mercado que puede adoptar este producto a corto plazo, y de esta manera los lodos que hoy son un residuo, se convertirán en la materia prima para un nuevo producto que agregará una nueva línea de producto a la empresa.

Recomendaciones.

- Realizar el debido seguimiento y control del proyecto y cumplir con todos los requisitos con el fin de que se lleve a cabo según lo planeado y se puedan satisfacer las expectativas de los interesados.
- Cumplir con las normas de seguridad industrial y salud en el trabajo con el fin de evitar incidentes o accidentes que afecten al personal, medio ambiente, equipos e instalaciones físicas de la empresa y por lo tanto su imagen e intereses económicos.
- Realizar estudios de mercadeo en ciudades principales y abrir bodegas con el fin de expandir el negocio.
- Dependiendo del éxito del proyecto y la acogida que tenga el producto en el mercado analizar la posibilidad de comprarle los lodos a las demás minas de la región.

5. Referencias

Ladrillos Ecológicos - Construcción ecológica RCM (2014, 3 enero) Obtenido de ladriarg-el-bajo.blogspot.com/2014/01/

Ladrillos Ecológicos ALROMA (2013) [CD-ROM]. Brasil. www.alroma.com.br 2016.

DANE, Estadísticas por tema, Recuperado de www.dane.gov.co -2016

Observatorio económico Boyacá, Sectores económicos, Obtenido de www.boyaca.gov.co/economico/sectores-economicos/pib

Manuel Salamanca, (1999).Información Mina Holguín. Boyacá, San Juan Nepomuceno.

Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) Quinta edición. Pensilvania: PMI Publications.

Informe de coyuntura económica regional, Departamento de Boyacá 2015. Obtenido www.boyaca.gov.co/economico/images/2016/documentos_economicos/Boyaca_Cifras_2015.pdf

Cámara de comercio de Tunja, Planeación y estudios 2015, Obtenido de www.ccomerciotunja.org./2014.

Ecología Verde 2015. Obtenido de <http://www.ecologiaverde.com/ladrillos-ecologicos-tipos-ventajas/2015>.

Ladrillos modulares, Obtenido de, conarquitectura.co/ladrillos-ecologicos-modulares-metodo-brasilero/.

(2010). Mapa de procesos. En Premoar S.A.S, Plan Estratégico (pág. 26). San Juan Nepomuceno.

(2010). Mapa Estratégico. En Premoar S.A.S, Plan Estratégico (pág. 28). San Juan Nepomuceno. Topaga Boyacá.

(2010). Misión. En Premoar SAS, En Premoar S.A.S, Plan Estratégico (pág. 28). San Juan Nepomuceno, Topaga Boyacá.

(2010). Visión. En Premoar S.A.S, Documento estratégico (pág. 4). San Juan Nepomuceno. Topaga Boyacá.

6.2 Anexo B. Project elaboración de ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión		M	E	B	M
0	Project Elaboración de Ladrillos Ecológicos	1296,93	Mon 30/10/17	Tue 15/01/18	\$651.065.210,00	\$65.106.521,04	\$32.553.260,52					
1	Elaboración ladrillos Ecológicos	296,93	Mon 30/10/17	Tue 15/01/18	\$651.065.210,00	\$65.106.521,04	\$32.553.260,52					
2	Inicio del proyecto	0 days	Mon 30/10/17	Mon 30/10/17	\$0,00	\$0,00	\$0,00					30/10
3	Planeación	54 days	Mon 30/10/17	Fri 19/01/18	\$6.618.962,66	\$661.896,27	\$330.948,13					
4	Áreas de conocimiento del proyecto	54 days	Mon 30/10/17	Fri 19/01/18	\$6.618.962,66	\$661.896,27	\$330.948,13					
5	Gestión de la Integración del Proyecto	3 days	Mon 30/10/17	Tue 02/11/17	\$270.000,00	\$27.000,00	\$13.500,00					
6	Ciclo de Vida del Proyecto	2 days	Mon 30/10/17	Wed 01/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					Consultor
7	Sesiones de negociación	2 days	Mon 30/10/17	Wed 01/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					Consultor
8	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	1 day	Wed 01/11/17	Thu 02/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					Consultor
9	Aprobación del acta de constitución del proyecto	0 days	Thu 02/11/17	Thu 02/11/17	\$0,00	\$0,00	\$0,00					02/11
10	Gestión del Alcance	11,5 days	Thu 02/11/17	Tue 21/11/17	\$3.538.500,00	\$353.850,00	\$176.925,00					
11	Planificar la gestión del alcance	2 days	Thu 02/11/17	Sat 04/11/17	\$3.030.000,00	\$303.000,00	\$151.500,00					Consultor

Project Split

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tareas externas

.....

.....

◆

▬

▬

▬

Hito externo

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

Sólo duración

Informe de resumen manual

◇

◇

▬

▬

▬

▬

Resumen manual

Sólo el comienzo

Sólo fin

Fecha límite

Progreso

Progreso manual

Critical

▬

█

┌

↓

▬

▬

▬

Proyecto: Project Elaboración de
 Fecha: Fri 26/05/17

Página 1

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	November
12	Identificación de los Requisitos	3 days	Tue 07/11/17	Fri 10/11/17	\$49.500,00	\$4.950,00	\$2.475,00				B
13	Determinación de los Requisitos	1 day	Tue 07/11/17	Wed 08/11/17	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00				Cons
14	Análisis de los Requisitos	1 day	Wed 08/11/17	Thu 09/11/17	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00				Cons
15	Desarrollo de la Matriz de trazabili	1 day	Thu 09/11/17	Fri 10/11/17	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00				Con
16	Generación EDT/WBS	4,5 day	Fri 10/11/17	Fri 17/11/17	\$450.000,00	\$45.000,00	\$22.500,00				
17	Identificación de los Hitos	0,5 days	Fri 10/11/17	Fri 10/11/17	\$45.000,00	\$4.500,00	\$2.250,00				Con
18	Identificación de Entregables	0,5 days	Fri 10/11/17	Sat 11/11/17	\$45.000,00	\$4.500,00	\$2.250,00				Co
19	Identificación de Puntos de Control	1 day	Fri 10/11/17	Tue 14/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00				C
20	Desagregación EDT/WBS	1 day	Tue 14/11/17	Wed 15/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00				
21	Generación del Diccionario EDT/W	2 days	Wed 15/11/17	Fri 17/11/17	\$180.000,00	\$18.000,00	\$9.000,00				
22	Actualización de los Documentos del Proyecto	2 days	Fri 17/11/17	Tue 21/11/17	\$9.000,00	\$900,00	\$450,00				
23	<i>Aprobación EDT/WBS</i>	0 days	Fri 17/11/17	Fri 17/11/17	\$0,00	\$0,00	\$0,00				

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17		Critical Split	Hito externo	Resumen manual
Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo
División		Hito inactivo		Sólo fin
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite
Resumen		Tarea manual		Progreso
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual
Tareas externas		Informe de resumen manual		Critical

Página 2

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	M
24	Gestión de Tiempo	8 days	Thu 16/11/17	Tue 28/11/17	\$837.000,00	\$83.700,00	\$41.850,00					
25	Plan de gestión de cronograma	1,5 days	Fri 17/11/17	Mon 20/11/17	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00					
26	Definir actividades	6 days	Thu 16/11/17	Fri 24/11/17	\$162.000,00	\$16.200,00	\$8.100,00					
27	Lista de actividades	2 days	Thu 16/11/17	Mon 20/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					
28	Atributos de actividades	3 days	Mon 20/11/17	Tue 23/11/17	\$67.500,00	\$6.750,00	\$3.375,00					
29	Lista de hitos	1 day	Thu 23/11/17	Fri 24/11/17	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00					
30	Secuenciar actividades	1,5 days	Mon 20/11/17	Tue 21/11/17	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00					
31	Diagrama de red del cronograma de proyecto	1,5 days	Mon 20/11/17	Tue 21/11/17	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00					
32	Estimar duración actividades	2 days	Wed 22/11/17	Fri 24/11/17	\$180.000,00	\$18.000,00	\$9.000,00					
33	Recursos requeridos para las actividades	1 day	Wed 22/11/17	Thu 23/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					
34	Estructura de desglose de recursos	1 day	Thu 23/11/17	Fri 24/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					
35	Desarrollar el cronograma	1,5 days	Fri 24/11/17	Mon 27/11/17	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00					

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split	.....	Hito externo	◆	Resumen manual	[]
Tarea	[]	Tarea inactiva	[]	Sólo el comienzo	[]
División	.....	Hito inactivo	◇	Sólo fin] [
Hito	◆	Resumen inactivo	[]	Fecha límite	↓
Resumen	[]	Tarea manual	[]	Progreso	[]
Resumen del proyecto	[]	Sólo duración	[]	Progreso manual	[]
Tareas externas	[]	Informe de resumen manual	[]	Critical	[]

Página 3

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	November
36	Estimación de la duración de las actividades	1,5 days	Fri 24/11/17	Mon 27/11/17	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00					
37	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	Mon 27/11/17	Tue 28/11/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					
38	Gestión de Costos	8,5 days	Mon 27/11/17	Sat 09/12/17	\$242.403,85	\$24.240,38	\$12.120,19					
39	Plan de Gestión de Costos	2 days	Mon 27/11/17	Wed 29/11/17	\$96.153,85	\$9.615,38	\$4.807,69					
40	Estimar los costos	3 days	Wed 29/11/17	Mon 04/12/17	\$67.500,00	\$6.750,00	\$3.375,00					
41	Estimar los costos de las actividades	2 days	Wed 29/11/17	Fri 01/12/17	\$45.000,00	\$4.500,00	\$2.250,00					
42	Base de las estimaciones	1 day	Fri 01/12/17	Mon 04/12/17	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00					
43	Determinar el presupuesto	2,5 days	Mon 04/12/17	Thu 07/12/17	\$56.250,00	\$5.625,00	\$2.812,50					
44	Línea base de costos	1,5 days	Mon 04/12/17	Tue 05/12/17	\$33.750,00	\$3.375,00	\$1.687,50					
45	Requisitos de financiamiento del proyecto	1 day	Wed 06/12/17	Thu 07/12/17	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00					
46	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	Thu 07/12/17	Sat 09/12/17	\$22.500,00	\$2.250,00	\$1.125,00					
47	Gestión de la Calidad	6,5 days	Thu 07/12/17	Mon 18/12/17	\$585.000,00	\$58.500,00	\$29.250,00					

Proyecto: Project Elaboración de
Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split	*****	Hito externo	◇	Resumen manual	▬
Tarea	■	Tarea inactiva	□	Sólo el comienzo	┌
División	.....	Hito inactivo	◊	Sólo fin	┐
Hito	◆	Resumen inactivo	|	Fecha límite	↓
Resumen	▬	Tarea manual	▬	Progreso	▬
Resumen del proyecto	▬	Sólo duración	▬	Progreso manual	▬
Tareas externas	■	Informe de resumen manual	▬	Critical	▬

Página 4

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	N
48	Planificar la gestión de calidad	5,5 days	Thu 07/12/17	Fri 15/12/17	\$495.000,00	\$49.500,00	\$24.750,00					
49	Plan de gestión de calidad	1,5 days	Thu 07/12/17	Mon 11/12/17	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00					
50	Plan de mejora de procesos	1,5 days	Mon 11/12/17	Tue 12/12/17	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00					
51	Métricas de calidad	1 day	Tue 12/12/17	Wed 13/12/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					
52	Listas de verificación de calidad	1,5 days	Thu 14/12/17	Fri 15/12/17	\$135.000,00	\$13.500,00	\$6.750,00					
53	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	Fri 15/12/17	Mon 18/12/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00					
54	Gestión del Recurso Humano	7,5 days	Fri 15/12/17	Wed 27/12/17	\$298.554,97	\$29.855,50	\$14.927,75					
55	Planificar la gestión de los recursos humanos	6,5 days	Fri 15/12/17	Tue 26/12/17	\$208.554,97	\$20.855,50	\$10.427,75					
56	Plan de gestión del recurso humano	1 day	Fri 15/12/17	Mon 18/12/17	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00					
57	Definición de Roles o Perfiles del E	2 days	Mon 18/12/17	Wed 20/12/17	\$9.000,00	\$900,00	\$450,00					
58	Asignación de Responsabilidades	1 day	Wed 20/12/17	Thu 21/12/17	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00					
59	Definición del Histograma del Recurso Humano	1,5 days	Thu 21/12/17	Sat 23/12/17	\$180.939,59	\$18.093,96	\$9.046,98					

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split		Hito externo		Resumen manual	
Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual		Critical	

Página 5

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	November	B	N
60	Definición de los Indicadores de Rendimiento	1 day	Sat 23/12/17	Tue 26/12/17	\$9.615,38	\$961,54	\$480,77						
61	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	Tue 26/12/17	Wed 27/12/17	\$90.000,00	\$9.000,00	\$4.500,00						
62	Aprobación del recurso humano	0 days	Tue 26/12/17	Tue 26/12/17	\$0,00	\$0,00	\$0,00						
63	Gestión de la Comunicación	3,5 day	Wed 27/12/17	Wed 03/01/18	\$15.750,00	\$1.575,00	\$787,50						
64	Planificación de la Gestión de la Comunicación	1 day	Wed 27/12/17	Thu 28/12/17	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00						
65	Actualización de los Documentos del Proyecto	1 day	Fri 29/12/17	Sat 30/12/17	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00						
66	Información del Desempeño del Trab	1,5 days	Sat 30/12/17	Wed 03/01/18	\$6.750,00	\$675,00	\$337,50						
67	Gestión de Riesgo	6 days	Wed 03/01/18	Fri 12/01/18	\$27.000,00	\$2.700,00	\$1.350,00						
68	Planificar la gestión de riesgos	1,5 days	Wed 03/01/18	Thu 04/01/18	\$6.750,00	\$675,00	\$337,50						
69	Indentificar los riesgos	1 day	Thu 04/01/18	Fri 05/01/18	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00						
70	Registro de Riesgos	1 day	Thu 04/01/18	Fri 05/01/18	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00						
71	Análisis cualitativo de los riesgos	1 day	Sat 06/01/18	Tue 09/01/18	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00						

Proyecto: Project Elaboración de
Fecha: Fri 26/05/17

- Critical Split
- Tarea
- División
- Hito
- Resumen
- Resumen del proyecto
- Tareas externas

- Hito externo
- Tarea inactiva
- Hito inactivo
- Resumen inactivo
- Tarea manual
- sólo duración
- Informe de resumen manual

- Resumen manual
- Sólo el comienzo
- Sólo fin
- Fecha límite
- Progreso
- Progreso manual
- Critical

Página 6

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	M	E	B	M
72	Análisis cuantitativo de los riesgos	1 day	Tue 09/01/18	Wed 10/01/18	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00				
73	Planificar la respuesta de los riesgos	1,5 days	Wed 10/01/18	Fri 12/01/18	\$6.750,00	\$675,00	\$337,50				
74	Gestión de Adquisiciones	5,17 da	Fri 12/01/18	Fri 19/01/18	\$34.223,08	\$3.422,31	\$1.711,15				
75	Planificar la gestión de adquisiciones	4,33 da	Fri 12/01/18	Thu 18/01/18	\$29.723,08	\$2.972,31	\$1.486,15				
76	Plan de gestión de adquisiciones	1 day	Fri 12/01/18	Sat 13/01/18	\$5.400,00	\$540,00	\$270,00				
77	Declaración del trabajo de las adquisiciones	0,83 days	Sat 13/01/18	Mon 15/01/18	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00				
78	Criterio de selección de proveedor	0,5 days	Mon 15/01/18	Tue 16/01/18	\$4.807,69	\$480,77	\$240,38				
79	Acuerdos de Adquisición	1 day	Tue 16/01/18	Wed 17/01/18	\$9.615,38	\$961,54	\$480,77				
80	Generación del Calendario de Recu	1 day	Wed 17/01/18	Thu 18/01/18	\$5.400,00	\$540,00	\$270,00				
81	Actualización de los Documentos del Proyecto	0,83 days	Thu 18/01/18	Fri 19/01/18	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00				
82	Gestión de Interesados	3,83 da	Wed 03/01/18	Tue 09/01/18	\$24.915,38	\$2.491,54	\$1.245,77				
83	Plan de gestión de los interesados	1 day	Wed 03/01/18	Thu 04/01/18	\$5.400,00	\$540,00	\$270,00				

Proyecto: Project Elaboración de
Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split		Hito externo		Resumen manual	
Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual		Critical	

Página 7

ID	Nombre de tarea	Duracion	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión		M	E	B	N
84	Gerencia de los interesados	1 day	Thu 04/01/18	Fri 05/01/18	\$5.400,00	\$540,00	\$270,00					
85	Estrategia gerenciales	1 day	Fri 05/01/18	Sat 06/01/18	\$9.615,38	\$961,54	\$480,77					
86	Actualización de los Documentos del Proyecto	0,83 days	Sat 06/01/18	Tue 09/01/18	\$4.500,00	\$450,00	\$225,00					
87	Seguimiento y Control del Proyecto	54 days	Mon 30/10/18	Fri 19/01/18	\$745.615,38	\$74.561,54	\$37.280,77					
88	Registro de Controles de Cambio	54 days	Mon 30/10/18	Fri 19/01/18	\$745.615,38	\$74.561,54	\$37.280,77					
89	Aprobación de la propuesta de inversión por los interesados	0 days	Fri 19/01/18	Fri 19/01/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00					
90	Diseño	45 days	Fri 19/01/18	Sat 24/03/18	\$197.282.423,38	\$19.728.242,31	\$9.864.121,15					
91	Estudios Preliminares	29 days	Fri 19/01/18	Thu 01/03/18	\$3.573.384,62	\$357.338,46	\$178.669,23					
92	Verificación del terreno donde se construirá y funcionará la fabrica de	5 days	Fri 19/01/18	Fri 26/01/18	\$1.102.500,00	\$110.250,00	\$55.125,00					
93	Estudio Socio Ambiental	5 days	Fri 19/01/18	Fri 26/01/18	\$1.102.500,00	\$110.250,00	\$55.125,00					
94	Definición de la composición de la mezcla	1 day	Fri 19/01/18	Sat 20/01/18	\$189.000,00	\$18.900,00	\$9.450,00					
95	Estudio de mercado	29 days	Fri 19/01/18	Thu 01/03/18	\$1.179.384,62	\$117.938,46	\$58.969,23					

Proyecto: Project Elaboración de
Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split		Hito externo		Resumen manual	
Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual		Critical	

Página 8

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	M
96	Estudio de Oferta y demanda	8 days	Fri 26/01/18	Wed 07/02/18	\$200.000,00	\$20.000,00	\$10.000,00					
97	Identificación de Clientes Potenciales	3 days	Wed 07/02/18	Sat 10/02/18	\$75.000,00	\$7.500,00	\$3.750,00					
98	Identificación de Competidores Poter	3 days	Mon 12/02/18	Thu 15/02/18	\$75.000,00	\$7.500,00	\$3.750,00					
99	Definición y Estructuración de Estrategias Comerciales	3 days	Thu 15/02/18	Tue 20/02/18	\$75.000,00	\$7.500,00	\$3.750,00					
100	Identificación de las necesidades del Cliente	5 days	Tue 20/02/18	Tue 27/02/18	\$125.000,00	\$12.500,00	\$6.250,00					
101	Definición de campañas de promociones y descuentos	2 days	Tue 27/02/18	Thu 01/03/18	\$50.000,00	\$5.000,00	\$2.500,00					
102	Logística y canales de distribución	5 days	Tue 20/02/18	Tue 27/02/18	\$125.000,00	\$12.500,00	\$6.250,00					
103	Kick Off Proyecto	1 day	Fri 19/01/18	Sat 20/01/18	\$454.384,62	\$45.438,46	\$22.719,23					
104	Entrega de estudios preliminares	0 days	Tue 27/02/18	Tue 27/02/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00					
105	Ingeniería Básica de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos	25,5 days	Fri 19/01/18	Sat 24/02/18	\$38.800.000,00	\$3.880.000,00	\$1.940.000,00					
106	Trámite de permisos, licencias y Paz y Si	15 days	Fri 19/01/18	Fri 09/02/18	\$10.000.000,00	\$1.000.000,00	\$500.000,00					
107	Estudio Topográfico	5 days	Mon 22/01/18	Sat 27/01/18	\$3.600.000,00	\$360.000,00	\$180.000,00					

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split		Hito externo		Resumen manual	
Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual		Critical	

Página 9

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	M
108	Estudio Civil	5 days	Tue 23/01/18	Tue 30/01/18	\$4.500.000,00	\$450.000,00	\$225.000,00					
109	Estudio Hidráulico	5 days	Wed 24/01/18	Wed 31/01/18	\$4.500.000,00	\$450.000,00	\$225.000,00					
110	Estudio Eléctrico	5 days	Wed 31/01/18	Wed 07/02/18	\$3.600.000,00	\$360.000,00	\$180.000,00					
111	Determinación Especificaciones para las Adquisiciones	12,5 days	Wed 07/02/18	Sat 24/02/18	\$12.600.000,00	\$1.260.000,00	\$630.000,00					
112	Entrega de estudios topográficos, civiles, hidráulicos y eléctricos.	0 days	Wed 07/02/18	Wed 07/02/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00					
113	Compras	11 days	Fri 19/01/18	Sat 03/02/18	\$146.397.115...	\$14.639.711,54	\$7.319.855,77					
114	Generación de la orden de trabajo	3 days	Fri 19/01/18	Wed 24/01/18	\$173.076,92	\$17.307,69	\$8.653,85					
115	Generación de la Orden de Compras	3 days	Wed 24/01/18	Sat 27/01/18	\$146.200.000,...	\$14.620.000,00	\$7.310.000,00					
116	Generación de la Facturación	5 days	Mon 29/01/18	Sat 03/02/18	\$24.038,46	\$2.403,85	\$1.201,92					
117	Ingeniería Detallada de Infraestructura Planta de Fabricación de Ladrillos	32 days	Wed 07/02/18	Sat 24/03/18	\$8.093.076,92	\$809.307,69	\$404.653,85					
118	Diseño Arquitectónico	32 days	Wed 07/02/18	Sat 24/03/18	\$201.418,27	\$20.141,83	\$10.070,91					
119	Planos Arquitectónicos	8 days	Wed 07/02/18	Sat 17/02/18	\$39.461,54	\$3.946,15	\$1.973,08					

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split		Hito externo		Resumen manual	
Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual		Critical	

Página 10

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	N
120	Cálculo y Memorias Arquitectónicas	9 days	Mon 19/02/18	Fri 02/03/18	\$40.694,71	\$4.069,47	\$2.034,74					
121	Rediseño de Redes Sanitarias	10 days	Fri 02/03/18	Fri 16/03/18	\$49.326,92	\$4.932,69	\$2.466,35					
122	Diseño Arquitectónico	5 days	Fri 16/03/18	Sat 24/03/18	\$71.935,10	\$7.193,51	\$3.596,75					
123	Diseño de Red Eléctrica	21,67 d	Wed 07/02/18	Fri 09/03/18	\$7.261.658,65	\$726.165,87	\$363.082,93					
124	Plan Eléctrico (Ampliar de 25 a 75 KV)	6,67 day	Wed 07/02/18	Fri 16/02/18	\$1.440.000,00	\$144.000,00	\$72.000,00					
125	Elaboración de Acometidas	10 days	Fri 16/02/18	Fri 02/03/18	\$2.160.000,00	\$216.000,00	\$108.000,00					
126	Distribuidor de Cargas	5 days	Fri 02/03/18	Fri 09/03/18	\$3.600.000,00	\$360.000,00	\$180.000,00					
127	Diseño de Red Eléctrica	5 days	Fri 02/03/18	Fri 09/03/18	\$61.658,65	\$6.165,87	\$3.082,93					
128	Diseño Hidráulico	0,5 day	Fri 09/03/18	Fri 09/03/18	\$450.000,00	\$45.000,00	\$22.500,00					
129	Planos Arquitectónicos	0,5 day	Fri 09/03/18	Fri 09/03/18	\$450.000,00	\$45.000,00	\$22.500,00					
130	Generación de informes de las especificaciones para las adquisiciones	0,2 days	Fri 09/03/18	Fri 09/03/18	\$180.000,00	\$18.000,00	\$9.000,00					
131	Entrega de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos	0 days	Fri 09/03/18	Fri 09/03/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00					

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tareas externas

.....

.....

◆

▬

|

▬

Hito externo

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual

sólo duración

Informe de resumen manual

◆

◇

◇

▬

▬

▬

▬

Resumen manual

Sólo el comienzo

Sólo fin

Fecha límite

Progreso

Progreso manual

Critical

▬

┌

┐

↓

▬

▬

▬

Página 11

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	M
132	Seguimiento y Control del Proyecto	45 days	Fri 09/01/18	Sat 24/03/18	\$418.846,15	\$41.884,62	\$20.942,31					
133	Registro de Controles de Cambio	45 days	Fri 19/01/18	Sat 24/03/18	\$418.846,15	\$41.884,62	\$20.942,31					
134	Construcción de la planta y montaje de equi	87 days	Fri 09/03/18	Thu 19/07/18	\$309.479.941...	\$30.947.994,16	\$15.473.997,08					
135	Adecuación de la Infraestructura Planta Fabricación de Ladrillos	65 days	Fri 09/03/18	Mon 18/06/18	\$117.358.000...	\$11.735.800,00	\$5.867.900,00					
136	Implementación del Diseño Arquitectón	20 days	Fri 09/03/18	Wed 11/04/18	\$87.358.000,00	\$8.735.800,00	\$4.367.900,00					
137	Implementación de la Red Eléctrica	15 days	Wed 11/04/18	Thu 03/05/18	\$10.000.000,00	\$1.000.000,00	\$500.000,00					
138	Implementación de la Red Hidráulica	15 days	Thu 03/05/18	Fri 25/05/18	\$10.000.000,00	\$1.000.000,00	\$500.000,00					
139	Implementación de Redes Sanitarias	15 days	Fri 25/05/18	Mon 18/06/18	\$10.000.000,00	\$1.000.000,00	\$500.000,00					
140	<i>Entrega planta fabricación de ladrillos</i>	0 days	Mon 18/06/18	Mon 18/06/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00					
141	Recepción de Equipos	62 days	Mon 12/03/18	Thu 14/06/18	\$173.180.085...	\$17.318.008,55	\$8.659.004,28					
142	Fabricación,recepción y revisión de equi	60 days	Mon 12/03/18	Tue 12/06/18	\$173.120.000,...	\$17.312.000,00	\$8.656.000,00					
143	Almacenamiento en Bodega	2 days	Tue 12/06/18	Thu 14/06/18	\$60.085,55	\$6.008,55	\$3.004,28					

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split	.....	Hito externo	◆	Resumen manual	=====
Tarea	=====	Tarea inactiva	◇	Sólo el comienzo	[
División	.....	Hito inactivo	◇	Sólo fin]
Hito	◆	Resumen inactivo	◇	Fecha límite	↓
Resumen	=====	Tarea manual	=====	Progreso	=====
Resumen del proyecto	=====	Sólo duración	=====	Progreso manual	=====
Tareas externas	=====	Informe de resumen manual	=====	Critical	=====

Página 12

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	M
144	Aceptación Equipos	0 days	Thu 14/06/18	Thu 14/06/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00					
145	Montaje Equipos Fabricación de Ladrillos	8 days	Mon 18/06/18	Fri 29/06/18	\$700.071,43	\$70.007,14	\$35.003,57					
146	Montaje del molino de martillos	1 day	Mon 18/06/18	Tue 19/06/18	\$81.000,00	\$8.100,00	\$4.050,00					
147	Montaje del mezclador Giratorio	1 day	Tue 19/06/18	Wed 20/06/18	\$92.571,43	\$9.257,14	\$4.628,57					
148	Montaje de la Prensa Hidráulica	1 day	Wed 20/06/18	Fri 22/06/18	\$81.000,00	\$8.100,00	\$4.050,00					
149	Montaje de bandas transportadoras	1 day	Fri 22/06/18	Sat 23/06/18	\$81.000,00	\$8.100,00	\$4.050,00					
150	Montaje de Rodillos	1 day	Sat 23/06/18	Mon 25/06/18	\$81.000,00	\$8.100,00	\$4.050,00					
151	Montaje de Tolvas	2 days	Mon 25/06/18	Wed 27/06/18	\$162.000,00	\$16.200,00	\$8.100,00					
152	Montaje de Dosificadora	1 day	Wed 27/06/18	Fri 29/06/18	\$121.500,00	\$12.150,00	\$6.075,00					
153	Entrega Equipos Instalados	0 days	Fri 29/06/18	Fri 29/06/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00					
154	Proceso de Calidad Fabricación de Ladrillo	22 days	Mon 18/06/18	Thu 19/07/18	\$9.542.384,62	\$954.238,46	\$477.119,23					
155	Verificación materia prima para la fabricación de ladrillos	2 days	Mon 18/06/18	Wed 20/06/18	\$120.000,00	\$12.000,00	\$6.000,00					

Projecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

- Critical Split
- Tarea
- División
- Hito
- Resumen
- Resumen del proyecto
- Tareas externas

- Hito externo
- Tarea inactiva
- Hito inactivo
- Resumen inactivo
- Tarea manual
- Sólo duración
- Informe de resumen manual

- Resumen manual
- Sólo el comienzo
- Sólo fin
- Fecha límite
- Progreso
- Progreso manual
- Critical

Página 13

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión		M	E	B	N
156	Selección de moldes para la fabricación y presentación de ladrillos	2 days	Wed 20/06/18	Sat 23/06/18	\$8.048.000,00	\$804.800,00	\$402.400,00					
157	Definición de Pruebas a realizarle a los ladrillos	2 days	Wed 20/06/18	Sat 23/06/18	\$24.000,00	\$2.400,00	\$1.200,00					
158	Diseño del Plan de Pruebas a realizarle a los equipos de Fabricación de	3 days	Sat 23/06/18	Wed 27/06/18	\$360.000,00	\$36.000,00	\$18.000,00					
159	Realización de charlas de seguridad industrial, con el manejo de la maquinaria para la fabricación de	3 days	Wed 27/06/18	Tue 03/07/18	\$86.538,46	\$8.653,85	\$4.326,92					
160	Elaboración de Procedimientos e Instructivos Fabricación de Ladrillos	5 days	Wed 27/06/18	Thu 05/07/18	\$600.000,00	\$60.000,00	\$30.000,00					
161	Capacitación al personal operativo respecto al manejo de la maquinaria para la fabricación de ladrillos.	8 days	Thu 05/07/18	Tue 17/07/18	\$246.153,85	\$24.615,38	\$12.307,69					
162	Definición de etiquetas para cada producto con su correspondiente ficha	2 days	Tue 17/07/18	Thu 19/07/18	\$57.692,31	\$5.769,23	\$2.884,62					
163	<i>Entregable proceso de Calidad Fabricación de Ladrillos</i>	<i>0 days</i>	<i>Thu 19/07/18</i>	<i>Thu 19/07/18</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>					
164	Instalación Equipos Fabricación de Ladrillos y Pruebas de los mismos	11 days	Wed 27/06/18	Sat 14/07/18	\$869.400,00	\$86.940,00	\$43.470,00					
165	Instalación Definitiva de los Equipos	2 days	Wed 27/06/18	Sat 30/06/18	\$140.400,00	\$14.040,00	\$7.020,00					
166	Ejecución Plan de Pruebas Equipos de Fabricación de Ladrillos	6 days	Sat 30/06/18	Tue 10/07/18	\$486.000,00	\$48.600,00	\$24.300,00					

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split		Hito externo		Resumen manual	
Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual		Critical	

Página 14

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	November	B	M
167	Pruebas Prearranque de los equipos	3 days	Tue 10/07/18	Sat 14/07/18	\$243.000,00	\$24.300,00	\$12.150,00						
168	Entrega de Equipos de Fabricación de Ladrillos instalados y probados	0 days	Sat 14/07/18	Sat 14/07/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00						
169	Seguimiento y Control del Proyecto	87 days	Fri 09/03/18	Thu 19/07/18	\$7.830.000,00	\$783.000,00	\$391.500,00						
170	Registro de Controles de Cambio	87 days	Fri 09/03/18	Thu 19/07/18	\$7.830.000,00	\$783.000,00	\$391.500,00						
171	Producción	103 days	Sat 14/07/18	Thu 13/12/18	\$106.353.498...	\$10.635.349,84	\$5.317.674,92						
172	Proceso de Fabricación de Ladrillos	102,9 days	Sat 14/07/18	Thu 13/12/18	\$103.572.498...	\$10.357.249,84	\$5.178.624,92						
173	Recepción Materia prima entregadas por el Proveedor	5 days	Sat 14/07/18	Mon 23/07/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00						
174	Alistamiento en sitio de la materia prima para la fabricación de ladrillos	0,5 days	Mon 23/07/18	Mon 23/07/18	\$1.418,69	\$141,87	\$70,93						
175	Check List Materia Prima para la Fabricación de Ladrillos	1 day	Mon 23/07/18	Tue 24/07/18	\$6.000,00	\$600,00	\$300,00						
176	Preparación de la Mezcla para la Fabricación de Ladrillos	1 day	Tue 24/07/18	Wed 25/07/18	\$6.000,00	\$600,00	\$300,00						
177	Revisión de la mezcla para la fabricación de Ladrillos	0,3 days	Tue 24/07/18	Tue 24/07/18	\$1.800,00	\$180,00	\$90,00						
178	Almacenamiento de ladrillos en zona de curado	1 day	Tue 24/07/18	Wed 25/07/18	\$2.837,37	\$283,74	\$141,87						

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17	Critical Split	.....	Hito externo	◆	Resumen manual	▬
	Tarea	▬	Tarea inactiva	▬	Sólo el comienzo	┌
	División	.....	Hito inactivo	◆	Sólo fin	┐
	Hito	◆	Resumen inactivo	▬	Fecha límite	↓
	Resumen	▬	Tarea manual	▬	Progreso	▬
	Resumen del proyecto	▬	Sólo duración	▬	Progreso manual	▬
	Tareas externas	▬	Informe de resumen manual	▬	Critical	▬

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión		M	E	November	B	M
179	Realización de Pruebas a los ladrillos según norma NTC de ladrillos	1 day	Thu 26/07/18	Fri 27/07/18	\$2.837,37	\$283,74	\$141,87						
180	Elaboración de documentación soporte de las pruebas realizadas	0,6 days	Thu 26/07/18	Thu 26/07/18	\$25.567.200,00	\$2.556.720,00	\$1.278.360,00						
181	Entrega producto cumplimiento de norma NTC - Inicio Fab. Ladrillos	0 days	Thu 26/07/18	Thu 26/07/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00						
182	Producción ladrillos ecológicos según demanda	90 days	Thu 26/07/18	Thu 06/12/18	\$77.384.405,00	\$7.738.440,50	\$3.869.220,25						
183	Estudio de Operación	5 days	Thu 06/12/18	Thu 13/12/18	\$600.000,00	\$60.000,00	\$30.000,00						
184	Capacidad de Producción	3 days	Thu 06/12/18	Tue 11/12/18	\$360.000,00	\$36.000,00	\$18.000,00						
185	Distribución de Tiempos y Movimiento	2 days	Tue 11/12/18	Thu 13/12/18	\$240.000,00	\$24.000,00	\$12.000,00						
186	Cierre estudio de Operación	0 days	Thu 13/12/18	Thu 13/12/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00						
187	Seguimiento y Control del Proyecto	103 day	Sat 14/07/18	Thu 13/12/18	\$2.781.000,00	\$278.100,00	\$139.050,00						
188	Registro de Controles de Cambio	103 day	Sat 14/07/18	Thu 13/12/18	\$2.781.000,00	\$278.100,00	\$139.050,00						
189	Comercialización	192 day	Thu 01/03/18	Thu 13/12/18	\$26.364.000,00	\$2.636.400,00	\$1.318.200,00						
190	Crear elementos de Marca	15 days	Thu 01/03/18	Fri 23/03/18	\$1.620.000,00	\$162.000,00	\$81.000,00						

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split	.....	Hito externo	◇	Resumen manual	▬
Tarea	■	Tarea inactiva	□	Sólo el comienzo	┌
División	.....	Hito inactivo	◇	Sólo fin	┐
Hito	◆	Resumen inactivo	|	Fecha límite	↓
Resumen	▬	Tarea manual	■	Progreso	▬
Resumen del proyecto	▬	Sólo duración	■	Progreso manual	▬
Tareas externas	■	Informe de resumen manual	■	Critical	■

Página 16

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión		M	E	November	B	M
191	Elaboración de material publicitario, pág de internet, brochures, memorias, CDS, videos, pendones	15 days	Fri 23/03/18	Mon 16/04/18	\$1.620.000,00	\$162.000,00	\$81.000,00						
192	Implementar Estrategia de Ventas	8 days	Mon 16/04/18	Fri 27/04/18	\$864.000,00	\$86.400,00	\$43.200,00						
193	Visitas a clientes Potenciales	30 days	Fri 27/04/18	Wed 13/06/18	\$1.220.000,00	\$122.000,00	\$61.000,00						
194	Venta y distribución de ladrillos ecológicos	90 days	Fri 27/07/18	Fri 07/12/18	\$3.620.000,00	\$362.000,00	\$181.000,00						
195	Calidad en el Servicio tanto de atención como de entrega del producto	3 days	Fri 07/12/18	Wed 12/12/18	\$140.000,00	\$14.000,00	\$7.000,00						
196	Informe de ventas de los ladrillos ecológicos	0 days	Wed 12/12/18	Wed 12/12/18	\$0,00	\$0,00	\$0,00						
197	Seguimiento y Control del Proyecto	192 day	Thu 01/03/18	Thu 13/12/18	\$17.280.000,00	\$1.728.000,00	\$864.000,00						
198	Registro de Controles de Cambio	192 day	Thu 01/03/18	Thu 13/12/18	\$17.280.000,00	\$1.728.000,00	\$864.000,00						
199	Planes de Mejora	23 days	Wed 12/12/18	Tue 15/01/19	\$4.966.384,62	\$496.638,46	\$248.319,23						
200	Implementación de Planes de Mejora	15 days	Wed 12/12/18	Thu 03/01/19	\$3.513.461,54	\$351.346,15	\$175.673,08						
201	Alistamiento documentación cierre del Proceso	4 days	Thu 03/01/19	Wed 09/01/19	\$360.000,00	\$36.000,00	\$18.000,00						

Proyecto: Project Elaboración de
Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split	.....	Hito externo	◆	Resumen manual	▬
Tarea	▬	Tarea inactiva	□	Sólo el comienzo	┌
División	.....	Hito inactivo	◇	Sólo fin	┐
Hito	◆	Resumen inactivo	▭	Fecha límite	↓
Resumen	▬	Tarea manual	▬	Progreso	▬
Resumen del proyecto	▬	Sólo duración	▬	Progreso manual	▬
Tareas externas	▬	Informe de resumen manual	▬	Critical	▬

Página 17

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	Cost	Contingencia Por Paquete	Contingencia de Gestión	er	M	E	B	M
202	Lecciones Aprendidas	1 day	Wed 09/01/1	Thu 10/01/1	\$27.000,00	\$2.700,00	\$1.350,00					
203	Cierre de Adquisiciones	2 days	Thu 10/01/1	Mon 14/01/1	\$186.153,85	\$18.615,38	\$9.307,69					
204	Seguimiento y Control del Proyecto	22 days	Wed 12/12/1	Mon 14/01/1	\$699.769,23	\$69.976,92	\$34.988,46					
205	Registro de Controles de Cambio	22 days	Wed 12/12/1	Mon 14/01/1	\$699.769,23	\$69.976,92	\$34.988,46					
206	Aprobación del Cierre del Proyecto	1 day	Mon 14/01/1	Tue 15/01/1	\$180.000,00	\$18.000,00	\$9.000,00					
207	<i>Cierre de proyecto</i>	<i>0 days</i>	<i>Tue 15/01/1</i>	<i>Tue 15/01/1</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>	<i>\$0,00</i>					

Proyecto: Project Elaboración de Fecha: Fri 26/05/17

Critical Split		Hito externo		Resumen manual	
Tarea		Tarea inactiva		Sólo el comienzo	
División		Hito inactivo		Sólo fin	
Hito		Resumen inactivo		Fecha límite	
Resumen		Tarea manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Sólo duración		Progreso manual	
Tareas externas		Informe de resumen manual		Critical	

Página 18

6.3 Anexo C. GP93 ladrillos ecológicos - Premoar S.A.S

PROYECTO	Elaboración de ladrillos ecológicos usando todos generados en el proceso de lavado de arenas silíceas	GERENCIA DEL PROYECTO									ESTIMADO DE COSTOS (USD)	\$ 730.000.000,00
											DURACIÓN (DÍAS)	231
			VALORACIÓN DE IMPACTO Y HIBERNABILIDAD								PLAN DE HIBERNAMIENTO A LOS RIESGOS	
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DANOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE HIBERNAMIENTO
Natural	Deslizamiento o Derrumbes Fase: Producción Escenario : Planta en operación , capacidad máxima personal operando , presencia de equipos y vehículos . Vulnerabilidad: Bajo	30	30	40	40	40	20	0	25	H	Mitigar	1. Asegurar que el personal asignado por el proyecto haga cumplir los lineamientos ambientales previstos previa iniciación de las actividades de obra. 2. Realizar evaluaciones periódicas al cumplimiento del plan de manejo ambiental. 3. Aplicación del plan de rescate y punto de encuentro. 4. Aplicación del medidor. 5. Personal capacitado en rescate y primeros auxilios. 6. Tener definido rutas de evacuación y quien presta ayuda en caso de emergencia (Bomberos , defensa civil).
Equipos	Corto Eléctrico por apogones cortantes Fase: Producción Escenario : Planta en operación , capacidad máxima personal operando , presencia de equipos y vehículos . Vulnerabilidad: Baja	20	30	30	40	30	10	0	22	M	Mitigar	1. Tener lista para operar. Realizar mantenimiento a los equipos. 2. Tener establecimiento de energía. 3. Realizar control de transformadores. 5. Realizar capacitaciones al personal y primeros auxilios. 6. Aplicar medidor. 7. Tener definido el plan de evacuación y punto de encuentro.
Natural	Falta de agua debido a la sequía Fase: Producción , Construcción de la Planta. Escenario: Planta en construcción y planta en operación capacidad máxima personal operando . Vulnerabilidad: Medio	20	20	30	40	40	20	0	25	H	Mitigar	1. Coordinar con el municipio la prestación del servicio. 2. Tener establecimiento en puntos de abastecimiento. 3. Reforzar un pozo. 4. Coordinar el servicio con municipio diseñados en caso de que en el municipio no se consiga el servicio.
Error Humano	Por descuido humano se hacen le picaduras de atravesamiento de todos y se producen un derrame hacia donde el vecino nunca adaptó al cambio del entorno. Fase: Producción. Escenario: gPanta en operación capacidad máxima personal operando . Vulnerabilidad: Medio	38	38	38	48	48	28	0	21	M	Mitigar	1. Tener picaduras adicionales veces para hacer transferencia de todos. 2. El personal está alerta a la operación. 3. Controlar semanalmente especialmente en tiempo de lluvias.
Humano laboral	Accidente laboral por caída de objeto Fase: Producción. Escenario: Construcción y planta en operación , capacidad máxima personal , presencia de equipos. Vulnerabilidad: Medio	30	00	00	30	30	10	0	18	M	Mitigar	1. Realizar capacitación al personal sobre que accidentes se pueden generar en el entorno. 2. Realizar capacitaciones al personal y primeros auxilios.
Socio Natural	Incendio. Fase: Producción. Escenario : planta en operación , presencia de equipos . Presencia de riesgos inflamables. Vulnerabilidad: Alto	30	40	30	40	40	30	0	25	H	Mitigar	1. Tener un equipo contra incendios . 2. Capacitación de Personal. 3. Capacidad de respuesta. 4. Realizar una certificación. 5. Tener extintores.

MATRIZ DE EVALUACIÓN SEMI-CUANTITATIVA (IMPACTO Y PROBABILIDAD) DE RIESGOS PARA PROYECTOS

EJERCICIO ACADEMICO

PROYECTO		Elaboración de ladrillos ecológicos usando lodos generados en el proceso de lavado de arenas silíceas				GERENCIA DEL PROYECTO							
ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)		\$ 730.000.000,00		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		231		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA					
CONSECUENCIAS									OTRA				
									A	B	C	D	E
SEVERIDAD		HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	OTRA	<1% Insignificante	1%-5% Bajo	5%-25% Medio	25%-50% Alto	>50% Muy Alto
		Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)			Ocurre en 1 de 100 proyectos	Ocurre en 1 de 20 proyectos	Ocurre en 1 cada 4 proyectos	Ocurre en 1 de 3 proyectos	Ocurre en 1 cada 2 proyectos
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica	>10% Programa Ejecución	Impacto Internacional		23	26	27	29	32
					10% o más	23,1							
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave	6->10% Programa Ejecución	Impacto Nacional		20	21	22	25	28
					8%	13,9							
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo	2->6% Programa Ejecución	Impacto Regional		15	16	18	19	24
					5%	4,6							
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante	1->2% Programa Ejecución	Impacto Local		9	12	13	14	17
					4%	2,3							
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal	<1% Programa Ejecución	Impacto Interno		3	4	9	10	11
					2%	0,0							
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna	0% Programa Ejecución	Ningún Impacto		1	2	6	7	8
					0	0							

Huella de carbono "Elaboración de ladrillos ecológicos usando lodos generados en el proceso de lavado de arenas silíceas"

FASE 1. PLANEACIÓN

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
COMPUTADORES	4	NA		8	5,5	81	0,04	0,136	NA	77,55264
IMPRESORAS	1	NA		8	5,5	81	0,37	0,136	NA	179,34048
CELULARES	4	NA		8	5,5	81	0,00483	0,136	NA	9,36448128
CAFETERA	1	NA		8	5,5	81	0,6	0,136	NA	290,8224
LÁMPARAS	2	NA		8	5,5	81	0,101	0,136	NA	97,910208
SCANNER	1	NA		8	5,5	81	0,275	0,136	NA	133,2936
										788,2838093

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
COMBUSTIBLE (ACPM)	10	GALONES		9	1	1	70	NA	10,15	101,5
										101,5

HUELLA DE CARBONO FASE DE PLANEACIÓN 889,7838093

FASE 2. DISEÑO

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
COMPUTADORES	4	NA		8	5,5	28	0,04	0,136	NA	26,80832
IMPRESORAS	1	NA		8	5,5	28	0,37	0,136	NA	61,99424
CELULARES	4	NA		8	5,5	28	0,00483	0,136	NA	3,23710464
CAFETERA	1	NA		8	5,5	28	0,6	0,136	NA	100,5312
LÁMPARAS	2	NA		8	5,5	28	0,101	0,136	NA	33,845504
SCANNER	1	NA		8	5,5	28	0,275	0,136	NA	46,0768
										272,4931686

HUELLA DE CARBONO FASE DE DISEÑO 272,4931686

FASE 3. CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
TALADROS	1	NA	8	5,5	65	0,75		0,136	NA	291,72
CAFETERA	1	NA	8	5,5	65	0,6		0,136	NA	233,376
CORTADORAS	1	NA	8	5,5	65	0,75		0,136	NA	291,72
SIERRAS PARA MADERA	1	NA	8	5,5	65	0,75		0,136	NA	291,72
LAMPARAS	10	NA	8	5,5	65	0,101		0,136	NA	392,8496
										1501,3856

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
EXCAVADORA (ACPM)	1	GALONES	8	5,5	30		70	NA	10,15	1674,75
TALADROS	1	GALONES	8	5,5	65		70	NA	10,15	3628,625
MEZCLADORA	0,5	GALONES	8	5,5	65		70	NA	10,15	1814,3125
VOLQUETA	0,016666667	GALONES	8	5,5	10		70	NA	10,15	9,304166667
										7126,991667

La excavadora, utiliza 1 galon por hora
Los taladros, utilizan 1 galon por hora
La mezcladora, utiliza 0.5 galon por hora
La volqueta, utiliza 1 g/60 km

HUELLA DE CARBONO FASE DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA 8628,377267

FASE 3. MONTAJE DE EQUIPOS

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
Molino de martillos	1	NA	8	NA	8	0,011	NA	0,136	NA	0,095744
Mezclador Giratorio	1	NA	8	NA	8	0,014	NA	0,136	NA	0,121856
Prensa Hidráulica	1	NA	8	NA	8	0,02	NA	0,136	NA	0,17408
Bandas transportadoras	1	NA	8	NA	8	0,002	NA	0,136	NA	0,017408
Rodillos	1	NA	8	NA	2	0,003	NA	0,136	NA	0,006528
Dosificadora	1	NA	8	NA	2	0,002	NA	0,136	NA	0,004352
										0,419968

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
TALADROS	1	GALONES	8	5,5	38		70	NA	10,15	2121,35
MEZCLADORA	0,5	GALONES	8	5,5	38		70	NA	10,15	1060,675
										3182,025

212 HUELLA DE CARBONO FASE DE MONTAJE DE LOS EQUIPOS 3182,444968

FASE 6. COMERCIALIZACIÓN

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
COMPUTADORES	1	NA	8	30	3660	0,04		0,136	NA	159,2832
IMPRESORAS	1	NA	8	30	3660	0,37		0,136	NA	1473,3696
CELULARES	3	NA	8	30	3660	0,00483		0,136	NA	57,7003392
CAFETERA	1	NA	8	30	3660	0,6		0,136	NA	2389,248
LÁMPARAS	2	NA	8	30	3660	0,101		0,136	NA	804,38016
SCANNER	1	NA	8	30	3660	0,275		0,136	NA	1095,072
										5979,053299

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
CAMIÓN	0,016666667	GALONES	8	NA	15		70	NA	10,15	2,5375
										2,5375

HUELLA DE CARBONO FASE DE COMERCIALIZACIÓN 5981,590799

FASE 7. USO

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
Molino de martillos	1	NA	8	NA	3600	0,011	NA	0,136	NA	43,0848
Mezclador Giratorio	1	NA	8	NA	3600	0,014	NA	0,136	NA	54,8352
Prensa Hidráulica	1	NA	8	NA	3600	0,02	NA	0,136	NA	78,336
Bandas transportadoras	1	NA	8	NA	3600	0,002	NA	0,136	NA	7,8336
Rodillos	1	NA	8	NA	3600	0,003	NA	0,136	NA	11,7504
Dosificadora	1	NA	8	NA	3600	0,002	NA	0,136	NA	7,8336
										203,6736

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
VOLQUETA	0,016666667	GALONES	8	NA	3600		70	NA	10,15	609
										609

HUELLA DE CARBONO FASE DE CONSTRUCCIÓN DE USO 812,6736

FASE 8. DEMOLICIÓN

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
EXCAVADORA (ACPM)	1	GALONES	8	NA	2		70	NA	10,15	20,3
										20,3

HUELLA DE CARBONO FASE DE MONTAJE DE DEMOLICIÓN 20,3

FASE 9. RECICLAJE

ELEMENTO	CANT	UNIDAD	H/D	D/S	DÍAS	Kw/h	Km	Factor Emisión (KgCO2 e/Kwh)	Factor Emisión (KgCO2 e/gal)	Huella Carbono
VOLQUETA	0,016666667	GALONES	8	NA	8		70	NA	10,15	1,353333333
										1,353333333

HUELLA DE CARBONO FASE DE MONTAJE DE RECICLAJE 1,353333333

HUELLA DE CARBONO PARA EL PROYECTO DE LOS LADRILLOS ECOLÓGICOS 19893,00517

6.4 Anexo D. Plantilla registro de riesgos ecológicos - Premoar S.A.S

Gestión de Riesgos en el Proyecto "Elaboración de ladrillos ecológicos usando lodos generados en el proceso de lavado de arenas sílicas"

No. de Rd	Descripción de actividad	Riesgo	Código Rd	Tipo de Riesgo	Área de Impacto	Identificación de impactos potenciales					Evaluación de impactos					Prioridad	Responsable	Estrategia de control	Medio de verificación	Fecha de actualización	Estado
						Alcance	Intensidad	Costo	Grado	Prob.	Alcance	Intensidad	Costo	Grado	Prob.						
93	De acuerdo al cronograma de construcción y estado de los ladrillos, se analizará el riesgo de contaminación de los suelos, en el caso de que se produzcan fugas de agua o de otros líquidos.	Riesgo de contaminación de los suelos por fugas de agua o de otros líquidos.	1.4 Contaminación de suelos	X	Externo	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alto	Ing. Mauricio Muñoz	Implementar medidas de control de fugas de agua o de otros líquidos.	Revisar el estado de los suelos y el estado de los ladrillos.	2023-08-15	Activo
94	De acuerdo al cronograma de construcción y estado de los ladrillos, se analizará el riesgo de contaminación de los suelos, en el caso de que se produzcan fugas de agua o de otros líquidos.	Riesgo de contaminación de los suelos por fugas de agua o de otros líquidos.	1.4 Contaminación de suelos	X	Externo	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alto	Ing. Mauricio Muñoz	Implementar medidas de control de fugas de agua o de otros líquidos.	Revisar el estado de los suelos y el estado de los ladrillos.	2023-08-15	Activo
95	De acuerdo al cronograma de construcción y estado de los ladrillos, se analizará el riesgo de contaminación de los suelos, en el caso de que se produzcan fugas de agua o de otros líquidos.	Riesgo de contaminación de los suelos por fugas de agua o de otros líquidos.	1.4 Contaminación de suelos	X	Externo	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alto	Ing. Mauricio Muñoz	Implementar medidas de control de fugas de agua o de otros líquidos.	Revisar el estado de los suelos y el estado de los ladrillos.	2023-08-15	Activo
96	De acuerdo al cronograma de construcción y estado de los ladrillos, se analizará el riesgo de contaminación de los suelos, en el caso de que se produzcan fugas de agua o de otros líquidos.	Riesgo de contaminación de los suelos por fugas de agua o de otros líquidos.	1.4 Contaminación de suelos	X	Externo	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alto	Ing. Mauricio Muñoz	Implementar medidas de control de fugas de agua o de otros líquidos.	Revisar el estado de los suelos y el estado de los ladrillos.	2023-08-15	Activo
97	De acuerdo al cronograma de construcción y estado de los ladrillos, se analizará el riesgo de contaminación de los suelos, en el caso de que se produzcan fugas de agua o de otros líquidos.	Riesgo de contaminación de los suelos por fugas de agua o de otros líquidos.	1.4 Contaminación de suelos	X	Externo	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alcance: Medio	Intensidad: Medio	Costo: Medio	Grado: Medio	Prob.: Medio	Alto	Ing. Mauricio Muñoz	Implementar medidas de control de fugas de agua o de otros líquidos.	Revisar el estado de los suelos y el estado de los ladrillos.	2023-08-15	Activo